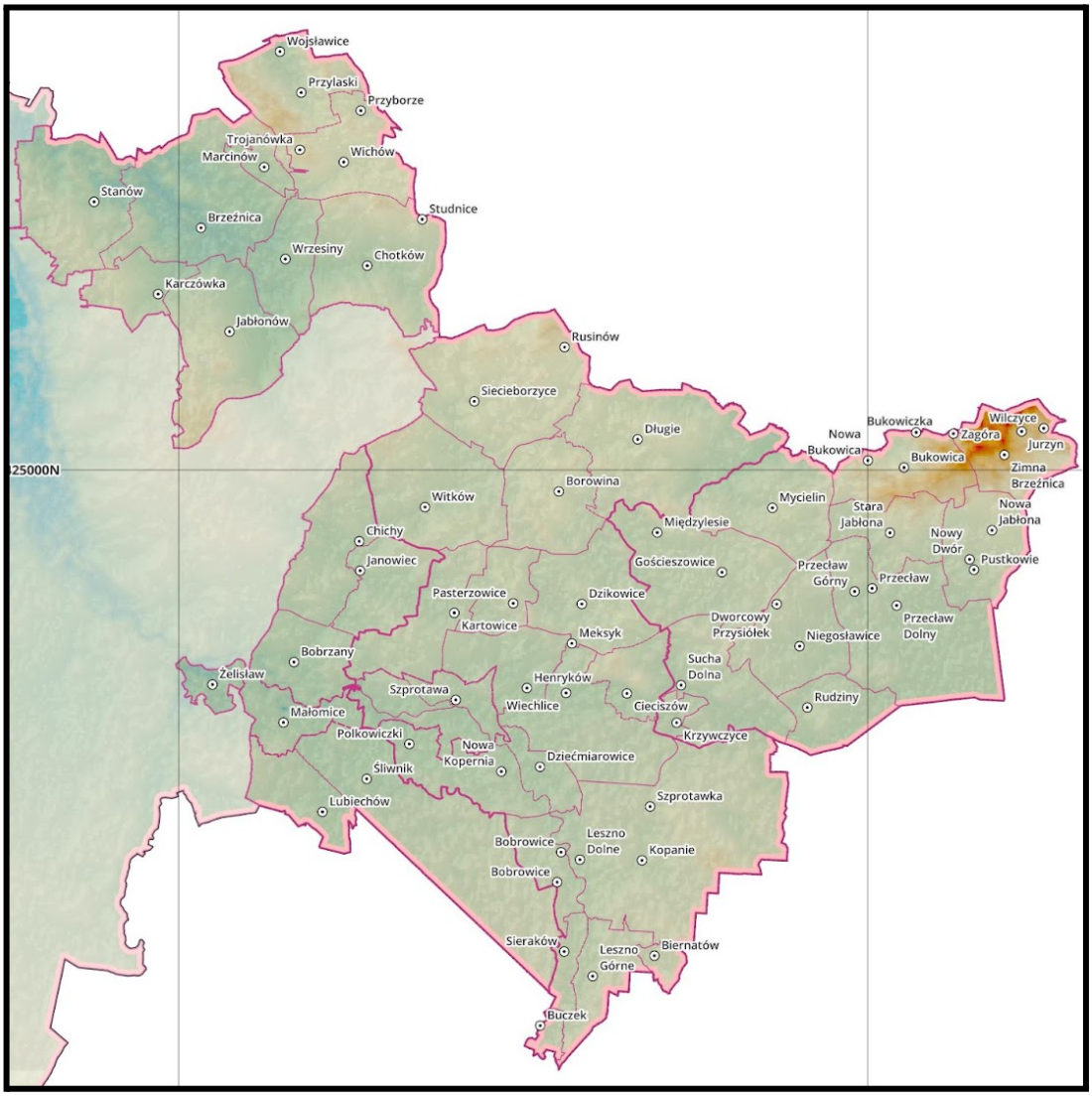
Koncepcja tras rowerowych na obszarze Partnerstwa “Razem dla powiatu żagańskiego”



projekt na dzień 21.04.2023

1. Wprowadzenie

1.1 Zakres projektu

Projekt wykonania koncepcji budowy ścieżek rowerowych na obszarze Partnerstwa „Razem dla rozwoju powiatu żagańskiego” w ramach projektu „CWD Plus ma za zadanie określić docelowy przebieg tras rowerowych na terenie czterech gmin tj. Szprotawy, Niegosławic, Brzeźnic oraz Małomic. Docelowo trasy rowerowe powinny objąć też sąsiednie gminy wchodzące w skład powiatu żagańskiego. Wyznaczenie przebiegu tras będzie bazowało na szeregu danych. Z jednej strony poddane analizie zostały wszystkie dostępne materiały w tym zakresie, z drugiej przeprowadzona została analiza planistyczna, która korzystała z wielu ważnych danych jak np. gęstość zamieszkania, cele podróży, ukształtowanie terenu, miejsca pracy, komunikacja zbiorowa, etc.
Dodatkowo opracowanie zbiera wytyczne techniczne odnośnie projektowania tras rowerowych tak aby służyły użytkownikom. Stosowanie niniejszego opracowania w przypadku planowania i projektowania tras rowerowych powinno być obligatoryjne na terenie Partnerstwa.

1.2 Bibliografia

Niniejsze opracowanie, oprócz Koncepcji tras rowerowych, stanowią uzupełnienie i doprecyzowanie obowiązujących przepisów. W ramach prac nad dokumentem korzystano między innymi z następujących opracowań i aktów prawnych:

[1] Design Manual for Bicycle Traffic, CROW, december 2016,
[2] Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin Partnerskich,
[3] Dane przestrzenne dla gmin Partnerskich,
[4] Drogi i trasy rowerowe w Gminie Szprotawa, 2019 r.
[5] Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Szprotawa do roku 2027, 2020 r.
[6] Zarys wniosku o dofinansowanie - Wspólny system ścieżek rowerowych, 2022 r.
[7] Strategia Rozwoju Gminy Szprotawa na lata 2015 - 2023 r.
[8] Ustawa Prawo o Ruchu Drogowym z dnia 20 czerwca 1997 r.,
[9] Ustawa o Drogach Publicznych z dnia 21 marca 1985 r.,
[10] Ustawa Prawo Wodne z dnia 20 lipca 2017 r.,
[11] Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.,
[12] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
[13] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem,
[14] Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych,

[15] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach,
[16] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

1.3 Projektowanie przyjazne rowerom

Infrastruktura przyjazna rowerzystom powinna bazować na pięciu podstawowych wymogach C.R.O.W - holenderskiej platformy technicznej posiadającej największe doświadczenie w zakresie planowania ruchu rowerowego. Rozdział ten pozwala zatem na zrozumienie perspektywy rowerzysty, jego uwarunkowań i konsekwencji dla projektowania.

1.3.1 5 wymogów C.R.O.W

Spójność

Spójność jest podstawowym wymaganiem dla sieci tras rowerowych. Oznacza, że wszystkie źródła i cele podróży powinny być obsługiwane odpowiednim połączeniem rowerowym. Zakłada się zatem, że 100% źródeł i celów podróży jest obsługiwana rowerowo.

Bezpośredniość

Bezpośredniość dla sieci tras rowerowych rozpatrywana jest w dwóch aspektach tj. względem odległości (wydłużenie) oraz względem czasu (opóźnienie). Ze względu na fakt, że rowerzysta napędza swój pojazd przy wykorzystaniu własnych mięśni zawsze będzie dążył do jak najkrótszej trasy względem odległości oraz jak najszybszej względem czasu trasy. Nadkładanie drogi, oczekiwanie na sygnalizacji świetlnej lub udzielanie pierwszeństwa innym użytkownikom drogi to główne parametry wpływające na niekorzystne kształtowanie współczynnika bezpośredniości.

Wydłużenie

Wydłużenie to stosunek odległości między punktami trasy rowerowej w linii prostej do długości toru ruchu. Dobrze zaprojektowana sieć tras głównych powinna mieć średni współczynnik wydłużenia nie większy niż 1,2. Dla tras nie wchodzących w skład głównej sieci współczynnik wydłużenia może wynosić do 1,4.

Opóźnienie

Jest niezmiernie ważne aby rowerzyści mogli korzystać z tras z jak najmniejszymi zakłóceniami lub z minimalnym czasem oczekiwania. Badania pokazują, że aż 85% czasu w miastach rowerzyści tracą przez sygnalizację świetlną. Zmniejszanie zatem liczby sygnalizacji świetlnej lub poprawa jej funkcjonowania (np. poprzez skrócenie cykli lub dodanie drugiego rowerowego otwarcia) obniżają współczynnik opóźnienia.

Bezpieczeństwo

Bezpieczeństwo można opisać jako brak fizycznego i psychicznego zagrożenia dla użytkownika. Infrastruktura rowerowa zapewniająca bezpieczeństwo powinna zatem minimalizować liczbę punktów kolizji z innymi pojazdami i pieszymi i dbać o następujące parametry:

- bezpieczeństwo ruchu drogowego
- bezpieczeństwo osobiste (mocniej opisane w Atrakcyjności)
- bezpieczeństwo zdrowotne

Wygoda

Aby skutecznie zachęcić nowe osoby do jazdy rowerem musi być ona wygodna oraz sprawiać przyjemność. Wygoda powinna wiązać się z minimalizacją (najlepiej całkowitym ograniczeniem) uciążliwości oraz zapewnieniem czytelności rozwiązań. Ma to szczególne znaczenie w kontekście rowerzystów rekreacyjnych czy nowych, którzy na przykład przesiedli się z samochodu. Choć z pozoru wydaje się to czynnik mniej ważny i często jest ignorowany, ma ważną rolę w zakresie zwiększania ruchu rowerowego. Następujące wymagania związane z wygodą obowiązują na poziomie sieci tras rowerowych:

- Unikanie uciążliwości związanych z nadmiernym ruchem samochodowym
- Oznakowanie tras rowerowych
- Rozpoznawalność/czytelność tras rowerowych
- Równa nawierzchnia
- Ograniczenie liczby skrętów

Atrakcyjność

Atrakcyjność jest czynnikiem mocno subiektywnym. Z poziomu ogólnego należy dbać o podstawowe dwa czynniki: bezpieczeństwo osobiste oraz atrakcyjne środowisko. To one zapewniają, że jazdę odczuwamy jako przyjemną. Z poziomu sieci warto aby trasy przebiegały przez obszary tętniące życiem w zróżnicowanym otoczeniu, z dobrze utrzymaną i oświetloną przestrzenią publiczną.
Połączenia rowerowe muszą zapewniać wystarczającą widoczność otoczenia oraz innych użytkowników przestrzeni wraz z zapewnieniem kontaktu wzrokowego. Należy unikać np. wąskich zakrętów, ograniczenia widoczności przez roślinność, projektowania ciasnych, niezapewniających dobrej widoczności tuneli. Bezpieczeństwo powinno być zapewnione przez 24 godziny, w związku z tym istotnym elementem jest oświetlenie. Jeśli z jakichś powodów nie jest możliwe spełnienie powyższych wymagań należy wyznaczyć trasę alternatywną wolną od tych czynników.

2. Planowanie tras rowerowych

Przez trasę rowerową należy rozumieć spójny ciąg rozwiązań technicznych zapewniający komfortową jazdę rowerem. W ramach danej trasy rowerowej mogą funkcjonować różne rozwiązania techniczne, jak np. drogi dla rowerów, pasy ruchu dla rowerów, kontrapasy rowerowe, ulice o ruchu uspokojonym, strefy zamieszkania, łączniki rowerowe, drogi wewnętrzne o małym natężeniu ruchu, chodniki z dopuszczonym ruchem rowerowym. Trasa rowerowa nie musi być drogą dla rowerów w rozumieniu ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym, może natomiast obejmować odcinki takich dróg.

Wybór konkretnych rozwiązań dla poszczególnych tras zależny jest od liczby pojazdów oraz prędkości z jaką się poruszają, a nie od roli jaką pełnią w sieci tras. W celu ułatwienia podejmowania decyzji odnośnie konkretnego rozwiązania należy posiłkować się Tabelą 1. Sposoby prowadzenia ruchu rowerowego [1].

Rola dla danej trasy czyli tzw. hierarchia tras rowerowych zakłada następujący podział na terenie gmin Brzeźnica, Małomice, Niegosławice, Szprotawa:

- Velostrady
- Trasy główne
- Trasy pozostałe

W zależności od funkcji oraz potencjału ruchowego danej trasy przyjęte powinny zostać odpowiednie parametry przedstawione w dalszej części opracowania.

2.1. Velostrada

Velostrady to rowerowe trasy szybkiego ruchu zapewniające przemieszczanie się na dłuższych dystansach (przyjmuje się dystans od 5 do ok. 30 km). Odcinek velostrady może jednocześnie służyć jako atrakcyjny dojazd do konkretnego celu. Agregują największy ruch rowerowy w regionie.

2.2. Trasy główne

Główne trasy rowerowe realizują najważniejsze połączenia komunikacyjne. Trasy te zapewniają powiązania pomiędzy źródłami i celami podróży (dom, praca, edukacja, zakupy, kultura, etc.).

W celu określenia siatki rowerowych tras głównych określone zostały najważniejsze źródła i cele podróży. Źródła podróży to przede wszystkim miejsca zamieszkania, ważne przystanki komunikacji zbiorowej czyli te miejsca, gdzie rozpoczyna się podróż rowerem. Cele podróży to obszary i obiekty przyciągające wiele osób w tym również rowerzystów jak np.:

- centrum,
- centra handlowe,
- budynki o ważnej funkcji publicznej,
- budynki edukacyjne,
- obiekty sportowe: baseny, boiska, tereny rekreacyjne, parki,
- zakłady pracy,
- tereny przemysłowe,
- ważne węzły komunikacji zbiorowej (dworce i stacje kolejowe, przystanki tramwajowe i autobusowe),
- połączenia z regionalną siecią tras rowerowych oraz rekreacyjnymi trasami rowerowymi,
- obiekty, które nie przyciągają codziennego ruchu ale mogą charakteryzować się okresowym popularnym wykorzystaniem jak np. bazar, teatr, kino, kościół, stadion, koncert, obszary życia nocnego, etc.

Kierunki łączące źródła i cele podróży zostały następnie przekształcone w konkretne trasy rowerowe osadzone w strukturze przestrzennej gmin Brzeźnica, Małomice, Niegosławice, Szprotawa. Przy ich wytyczaniu ważną rolę pełniła również analiza układu drogowego tak aby eliminować potencjalnie niebezpieczne miejsca.

2.3. Trasy pozostałe

Oprócz tras wskazanych w opracowaniu inne ulice, obszary, drogi leśne i przestrzenie powinny być również przyjazne dla ruchu rowerowego. Aby zapewnić wszystkim mieszkańcom możliwość komfortowego korzystania z roweru, trasy rowerowe powinny powstać również w rejonie obszarów zamieszkania, szkół, lasów i wszystkich innych celów i źródeł podróży.

2.4. Sposoby prowadzenia ruchu rowerowego

Wybór sposobu organizacji ruchu rowerowego na danej ulicy/drodze zależy przede wszystkim od prędkości miarodajnej samochodów oraz natężenia ruchu samochodowego na danej ulicy. W dalszej kolejności należy brać pod uwagę udział ruchu ciężkiego. Co do zasady, im więcej samochodów i im wyższa ich prędkość, tym bardziej potrzebna jest segregacja ruchu rowerowego od samochodowego.

Decydując o rodzaju infrastruktury rowerowej na danej ulicy warto bazować na poniższej tabeli.

<table>
<tr><th>Kategoria drogi</th><th colspan="2">Prędkość rzeczywista</th><th>Natężenie ruchu samochodów</th><th colspan="3">Element sieci tras rowerowych</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td>Pozostała trasa rowerowa (natężenie rowerów < 750/dobę)</td><td>Główna trasa rowerowa (natężenie rowerów 500-2500/dobę)</td><td>Velolstrada (natężenie rowerów > 2000/dobę)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">D lub L</td><td colspan="2" rowspan="3">do 30 km/h</td><td><2500</td><td rowspan="2">Ruch mieszany</td><td>Ruch mieszany lub ulica rowerowa</td><td>Ulica rowerowa (z pierwszeństwem)</td></tr>
<tr><td>2000-5000</td><td>Ruch mieszany lub pasy ruchu dla rowerów</td><td rowspan="2">Droga dla rowerów lub pas ruchu dla rowerów (z pierwszeństwem)</td></tr>
<tr><td>> 4000</td><td rowspan="2">pasy ruchu dla rowerów lub droga dla rowerów</td><td>pasy ruchu dla rowerów lub droga dla rowerów</td></tr>
<tr><td rowspan="2">L, Z, G, Gp</td><td rowspan="2">do 50 km/h</td><td rowspan="2">Jezdnia 2x1 Jezdnia 2x2</td><td rowspan="2">bez znaczenia</td><td colspan="2">droga dla rowerów</td></tr>
<tr><td colspan="3">droga dla rowerów</td></tr>
<tr><td></td><td>do 70 km/h</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

Tabela 1 Sposoby prowadzenia ruchu rowerowego [1]

3. Projektowanie tras rowerowych

Poniżej opisane zostały podstawowe parametry techniczne dla poszczególnych rodzajów tras rowerowych. Omówiono różne rozwiązania jak drogi dla rowerów, drogi dla rowerów i pieszych, pasy ruchu dla rowerów, uspokojenie ruchu. Wskazano parametry techniczne dla szerokości, nawierzchni, geometrii, konstrukcji nawierzchni, pochyleń, etc. tras rowerowych.

3.1. Parametry techniczne tras rowerowych

3.1.1 Prędkość, przyspieszenie i hamowanie

Prędkość projektowa tras rowerowych wynosi od 20 km/h do 40 km/h w zależności od przeznaczenia danej trasy (pozostałe - 20 km/h, główne - 30 km/h, velostrady - 40 km/h). To prędkość, którą z powodzeniem rozwija wielu rowerzystów. Fakt ten został dodatkowo wzmocniony przez dopuszczenie do ruchu na drogach dla rowerów urządzeń transportu osobistego. Dla tras ze zjazdami zaleca się przyjmowanie prędkości o 5 km/h wyższych niż dla odcinków płaskich. Rowerzysta przyśpiesza z prędkości 0,8 do 1,2 m/s.

3.1.2 Stabliność

Rower jest pojazdem niestabilnym. Stojąc lub poruszając się ze zbyt małą prędkością przewraca się. W celu zapobiegnięcia wywrócenia przy niskiej prędkości rower „wężykuje”, w konsekwencji czego potrzebuje więcej przestrzeni (np. na dojazdach do sygnalizacji świetlnej, na stromych podjazdach, w zakrętach). Dopiero od prędkości ok. 15 km/h rowerzysta jest w stanie jechać w równowadze. Wszystkie potencjalne elementy mogące wpływać na zachwianie równowagi powinny być eliminowane. Należą do nich np.:

- podmuchy boczne (wiatr, samochody ciężarowe),
- nierówność nawierzchni (ubytki, zła nawierzchnia),
- śliskość (lód, śnieg, kałuże, mokre liście),
- wymuszanie niskiej prędkości.

3.1.3 Skrajnia

Rowerzysta w celu przemieszczania się oprócz szerokości samej trasy rowerowej wymaga również pasa wolnej przestrzeni zwanej skrajnią. Skrajnia dzieli się na pionową i poziomą.

Bazując na polskich regulacjach prawnych skrajnia pozioma wynosi minimum 0,5 m. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się jej zmniejszenie do 0,2 m. W obszarze skrajni nie mogą być lokalizowane żadne urządzenia infrastruktury technicznej lub inne przedmioty, których wysokość przekraczałaby 0,05 m od poziomu drogi dla rowerów. Skrajnia powinna być poszerzana w zakrętach po wewnętrznej stronie łuku.

Wysokość skrajni pionowej nad drogą dla rowerów powinna być nie mniejsza niż 2,50 m. W osi drogi dla rowerów dopuszcza się umieszczanie wyłącznie urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego, uniemożliwiających wjazd niepożądanych pojazdów. W takim przypadku dopuszcza się pozostawienie jedynie 1,6 metrowej szerokości pomiędzy słupkami

zapewniającej jednokierunkową jazdę rowerem po obu stronach słupka. Słupek w takiej sytuacji musi być oznakowany tak aby był widoczny przy złej widoczności i nocą.

3.1.4 Promień skrętu

Łuki pomiędzy odcinkami prostymi zapewniają możliwość utrzymania prędkości jazdy. Promień łuków poziomych jest uzależniony od prędkości projektowej. Wartości promieni dla poszczególnych tras rowerowych zawarte są w Tabeli nr 2.

Trasa rowerowa			
Parametr	Pozostała	Główna	Cyklostrada
Prędkość projektowa [km/h]	20 [km/h]	30 [km/h]	40 [km/h]
Minimalny promień łuku poziomego	> 10 [m]	> 20 [m]	> 25 [m]

Tabela 2 Promień łuku poziomego w zależności od prędkości projektowej

Minimalna wartość promienia skrętu wynosi 5 metrów. Wynika ona z faktu, że poniżej tego promienia prędkość rowerzysty musi zostać zredukowana poniżej 12 km/h co w konsekwencji obniża stabilność i grozi upadkiem. Taka wartość promienia może być zatem stosowana jedynie w przypadku wykonywania manewrów skrętu np. na drogach dla rowerów a nie na odcinkach liniowych.
Na łukach poziomych o promieniu mniejszym niż 20 m należy wprowadzać poszerzenia przekroju poprzecznego drogi dla rowerów o minimum 30% na całej długości łuku.

3.1.5 Widoczność

Trasy rowerowe powinny zapewniać dobrą widoczność zarówno na odcinkach prostych jak i na skrzyżowaniach. Widoczność ma na celu umożliwienie podjęcia bezpiecznej reakcji, tj. np. zahamowanie przed nadjeżdżającym pojazdem, ominięcie przeszkody, ubytku na drodze, etc. Widoczność można podzielić na odcinki liniowe oraz skrzyżowania.

Widoczność na skrzyżowaniach

Na skrzyżowaniach rowerzysta i kierowca muszą mieć zapewnioną odpowiednią widoczność zgodnie z parametrami przedstawionymi w Tabeli 3. Wymiar ten powinien być zachowany w odległości nie mniejszej niż 3 metry od krawędzi jezdni.

Prędkość miarodajna na drodze [km/h]	90	70	50	30
Minimalna odległość widoczności [m]	160	100	70	40

Tabela 3 Minimalna odległość widoczności na skrzyżowaniach dróg z trasami rowerowymi

Widoczność na odcinkach prostych

W celu zapewnienia odpowiedniej wygody i bezpieczeństwa należy zapewnić rowerzyście również widoczność na odcinku poza skrzyżowaniem zgodnym z Tabelą 4. Dzięki zachowaniu tych parametrów zapewnione zostaje pole widoczności zapewniające reakcję rowerzysty w czasie wynoszącym od 10 sekund (komfortowa widoczność) do 5 sekund (minimalna widoczność).

Parametr	Trasa rowerowa	
	Pozostała	Główna
Prędkość projektowa	20 [km/h]	30 [km/h]
Komfortowa widoczność drogi	55 [m]	83 [m]
Minimalna widoczność drogi	28 [m]	42 [m]

Tabela 4 Wymagana widoczność na trasach rowerowych w zależności od prędkości rowerzysty

3.1.6 Pochylenie podłużne

W ciągu tras rowerowych należy minimalizować pochylenie podłużne. Strome i długie podjazdy mogą stanowić poważną przeszkodę dla wielu użytkowników ze względu na konieczność pokonania siły grawitacji.

Rekomendowane pochylenie podłużne podjazdu zależne jest od jego długości. Im dłuższy podjazd i bardziej strome jego nachylenie tym trudniej podjechać. Jeśli z kolei długość podjazdu się skraca można zastosować większe nachylenie. Wartości graniczne pochylenia podłużnego wahają się pomiędzy 1,75% a 10%. Według polskich przepisów wartością rekomendowana jest 5%. Wpływ na nachylenie mają również siły wiatrów, w związku z czym dla podjazdów otwartych, gdzie spodziewać się można częstych podmuchów wiatru, należy stosować łagodniejsze nachylenia.

Dla podjazdów powyżej 5% należy stosować zabiegi ułatwiające podjazd:

- spoczniki o długości ok. 20 m co 3-5 m różnicy poziomów, a dla spadku większego niż 10% co 2 m różnicy poziomów (pozwalają odpocząć i ponownie nabrać prędkości),
- projektować niweletę drogi dla rowerów tak, aby górna część podjazdu była zawsze słabiej pochylona od dolnej (w dolnej rowerzysta może wykorzystać swój pęd),
- wprowadzać rozwiązania maksymalnie ułatwiające jazdę rowerzysty na tym odcinku, w celu uniknięcia niepotrzebnych strat jego energii (nawierzchnia, pierwszeństwo),
- wprowadzać poszerzenia przekroju o wartości minimum 30% szerokości drogi dla rowerów.

3.1.7 Pochylenie poprzeczne

Pochylenie poprzeczne drogi dla rowerów powinno być jednostronne i wynosić od 2% do 5%. Wskazane w Rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie pochylenie poprzeczne wynoszące minimalnie 1% ze względów wykonawczych często nie zapewnia poprawnego odwodnienia. Na łukach poziomych spadek pochylenia poprzecznego należy skierować ku wewnętrznej stronie.

3.2 Rodzaje tras rowerowych wraz z wytycznymi projektowymi

3.2.1 Droga dla rowerów

Drogi dla rowerów są najbardziej popularnym rozwiązaniem dla ruchu rowerowego. Zapewniają wysoki poziom bezpieczeństwa dzięki odseparowaniu od ruchu samochodowego. Nadają się dla wszystkich użytkowników - od sportowców, przez osoby starsze po dzieci. Drogi dla rowerów są oddzielone od jezdni konstrukcyjnie. Optymalnie powinny zachowywać dystans od jezdni. W przypadku szerokich jezdni możliwe jest również wyznaczenie dróg dla rowerów z istniejącej szerokości jezdni.

Rysunek 1 Droga dla rowerów

Drogi dla rowerów mogą być lokalizowane na ulicach o różnej funkcji. Im większe natężenie ruchu zmotoryzowanego oraz ich większa prędkość, zasadność wydzielenia infrastruktury rowerowej jest większa. Badania pokazują, że są one bezpieczniejsze niż pasy ruchu dla rowerów.

Oznakowanie

Drogi dla rowerów należy oznakować przy pomocy:

- oznakowania pionowego C-13 typu MINI (folia odblaskowa II generacji),
- oznakowania poziomego P-23 (w przypadku jednokierunkowych dróg dla rowerów zaleca się stosować je ze strzałkami kierunkowymi P-8 MINI),
- strzałek kierunkowych P-8 MINI,
- warunkową linię zatrzymania P-14 lub P-13,
- oznakowanie kierunkowe umożliwia oznaczanie kierunków ruchu, relacji skrętnych, etc.

Szerokość

Szerokość drogi dla rowerów powinna być dostosowana do spodziewanego natężenia ruchu rowerowego oraz kategorii trasy rowerowej. Minimalne szerokości dróg dla rowerów

wynoszą 1,5 m dla jednokierunkowych oraz 2 m dla dwukierunkowych. Zalecane szerokości przedstawiono w tabelach 5 i 6.

Na dojazdach do przejazdów dla rowerzystów bez pierwszeństwa lub z sygnalizacją świetlną warto projektować obszar akumulacji. W tym celu na długości 2 - 6 metrów należy poszerzyć drogę dla rowerów o 30%.

Natężenie ruchu [rower/godzinę]	Minimalna szerokość jednokierunkowej drogi dla rowerów [m]
< 150	1,5
150 – 750	2 – 2,5
> 750	3 – 3,5

Tabela 5 Minimalna szerokość jednokierunkowej drogi dla rowerów

Natężenie ruchu [rower/godzinę]	Minimalna szerokość dwukierunkowej drogi dla rowerów [m]
50	2
50 – 200	2,5
> 200	3 – 4

Tabela 6 Minimalna szerokość dwukierunkowej drogi dla rowerów

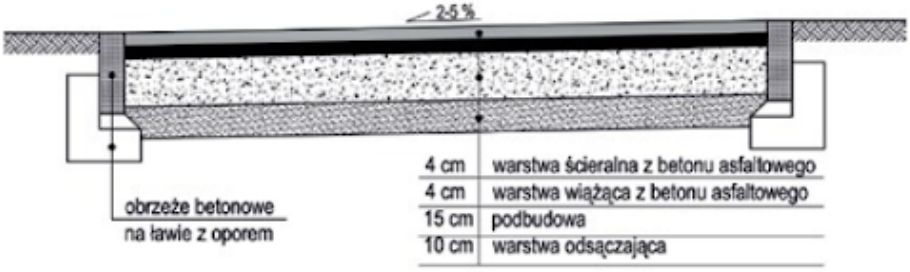
Nawierzchnia

Warstwa ścieralna

Ruch rowerowy wymaga jak najmniejszych oporów toczenia, zatem nawierzchnia powinna być możliwie gładka zapewniając jednocześnie dobrą przyczepność. Zdecydowanie najlepszymi nawierzchniami w kontekście warstwy ścieralnej jest beton asfaltowy lub beton cementowy. Warstwa ścieralna powinna być układana na warstwie wiążącej również wykonanej z betonu asfaltowego zgodnie z Rysunkiem 2. Niedopuszczalne jest stosowanie nawierzchni z większymi oporami toczenia jak np. kostka kamienna, betonowa, nawierzchnie tłuczniowe, etc. Wyjątek mogą stanowić odcinki tras leżące w strefach ochrony konserwatorskiej, gdzie dopuszcza się cięte, bezfazowe, płomieniowane płyty kamienne. Nawierzchnię należy układać mechanicznie za pomocą odpowiedniego rozściełacza.

Podbudowa

Konstrukcję podbudowy należy projektować i wykonywać na podłożu niewysadzinowym grupy nośności G1. W przypadku podłoża zaszeregowanego do innej grupy nośności należy doprowadzić je do grupy nośności G1. Nośność podbudowy musi zapewniać możliwość przenoszenia obciążeń od pojazdów mechanicznych używanych podczas budowy warstwy ścieralnej drogi dla rowerów (np. rozściełania asfaltu) i urządzeń do mechanicznego czyszczenia lub odśnieżania nawierzchni. Wymaga się projektowania i wykonania podbudowy w sposób zabezpieczający przed zniszczeniami, które mogą być powodowane warunkami zimowymi (w warunkach zamarzania i odwilży). Podbudowa powinna być wykonana z kruszywa łamanego 0/31 stabilizowanego mechanicznie o grubość warstwy po zagęszczeniu co najmniej 15 cm, układanej na warstwie odsączającej z piasku (grubość warstwy w zależności od warunków gruntowych, ale nie mniej niż 10 cm po zagęszczeniu).



Rysunek 2 Rekomendowany przekrój nawierzchni drogi dla rowerów

Przecięcia dróg podporządkowanych i zjazdów

Przy projektowaniu nawierzchni drogi dla rowerów przecinającej zjazdy (indywidualne i publiczne) oraz drogi podporządkowane należy stosować rozwiązania podkreślające pierwszeństwo rowerów nad samochodami poprzez zachowanie ciągłości niwelety oraz nawierzchni drogi dla rowerów oraz chodnika. Krawędzie drogi dla rowerów oraz chodnika ograniczyć obrzeżami lub krawężnikiem (w zależności od obciążeń) równolegle do jezdni bez krawężnika lub obrzeża ograniczającego zjazd. Różnicę wysokości pomiędzy poziomem jezdni a drogi dla rowerów należy rozłożyć na długości szerokości pasa terenu pomiędzy drogą dla rowerów a jezdnią w taki sposób, by nie zmieniać niwelety drogi dla rowerów.

Ze względów bezpieczeństwa niedopuszczalne jest przerywanie ciągłości nawierzchni warstwy ścieralnej drogi dla rowerów w miejscu zjazdów. Nie należy stosować krawężników w poprzek drogi dla rowerów.

3.2.2 Pasy ruchu dla rowerów

Pasy ruchu dla rowerów są zawsze jedno-kierunkowe oraz wyznaczone w poziomie jezdni przy pomocy oznakowania poziomego i pionowego. Pasy ruchu dla rowerów mogą być lokalizowane na ulicach o różnej funkcji. Ze względu na fakt, że nie dają fizycznej ochrony od ruchu samochodowego mogą być stosowane przy ograniczonym natężeniu oraz prędkości ruchu samochodowego. Ze względu na zbliżenie do ruchu samochodowego są mocniej wystawione na negatywne efekty ruchu samochodowego (hałas, spaliny, etc.).

Rysunek 3 Kontrapas rowerowy

Oznakowanie

Pas ruchu dla rowerów oznakowuje się oznakowaniem poziomym oraz pionowym według poniższych zaleceń:

- linią P-2b w sytuacji, gdy nie jest możliwe przekraczanie pasa dla rowerów zarówno na odcinkach między skrzyżowaniami jak i na skrzyżowaniach;
- linią P-1e w sytuacji, gdy pas dla rowerów leży pomiędzy pasami dla ruchu ogólnego oraz przy zatoce postojowej;
- linią P-1e oraz P-7a od strony krawędzi jezdni w sytuacji, gdy pas rowerowy prowadzony jest przez skrzyżowanie przy krawężniku;
- znakami P-23 nie rzadziej niż co 50 m;
- znakami pionowymi F-19;
- strzałkami kierunkowymi P-8 z grupy MINI zgodnie z Schematem 28;
- warunkową linia zatrzymania P-14 lub P-13.

W obszarze skrzyżowań zaleca się barwienie obszarów kolizyjnych kolorem czerwonym.

Szerokość

Minimalna szerokość pasa ruchu dla rowerów wynosi 1,5 metra bez wliczania szerokości cieku przykrawężnikowego i szerokości linii. Taka szerokość jest jednak niewystarczająca na wyprzedzanie się rowerzystów, na jazdę rodzica razem z dzieckiem w związku z czym zaleca się kształtowanie szerszych pasów ruchu dla rowerów (od 1,75 do 2 metrów a w obrębie skrzyżowań do 3).

Zaleca się powiększenie tej szerokości w następujących przypadkach:

- natężenie ruchu rowerowego powyżej 50 rowerów / na godzinę – poszerzenie do 2,0 metrów,
- na łukach poziomych promienie mniejsze niż 20 metrów – poszerzenie o 30 cm,
- zbyt duża szerokość pasów ruchu dla ruchu ogólnego zachęcająca do rozwijania nadmiernych prędkości – poszerzenie do szerokości wynikającej z dostępnej szerokości jezdni.

Parkowanie

Parkowanie zlokalizowane przy pasie ruchu dla rowerów zwiększa niebezpieczeństwo. Wynika to z faktu przecinania się torów ruchu podczas manewrów parkowania i włączania się do ruchu oraz potencjalnych kolizji otwieranych drzwi z ruchem rowerowym. Jeśli jednak pas ruchu dla rowerów wyznaczony jest w sąsiedztwie parkowania należy odsunąć o 1 m (dopuszcza się zmniejszenie wymiaru do min 0,5 m) od krawędzi stanowisk postojowych.

Nawierzchnia

Konstrukcja nawierzchni pasa ruchu dla rowerów (warstwa ścieralna, podbudowa itp.) jest taka sama jak dla jezdni, na której został wyznaczony. Zaleca się stosowanie barwionej na czerwono warstwy ścieralnej w miejscach potencjalnych kolizji.

Pasy ruchu dla rowerów mogą być wyznaczone jedynie na dobrze utrzymanej nawierzchni. Niedopuszczalne jest wyznaczanie pasów ruchu dla rowerów na jezdniach ze znacznymi ubytkami, zapadniętymi wpustami deszczowymi oraz w miejscach znacznych nierówności.

3.2.3 Uspokojenie ruchu

W przypadku ograniczonej liczby rowerzystów oraz przy natężeniu ruchu zmotoryzowanego nie przekraczającego 5000/dobę ruch rowerowy możliwy jest do prowadzenia wspólnie z ruchem zmotoryzowanym przy wykorzystaniu stref ruchu uspokojonego. Wewnątrz stref powinno wtedy obowiązywać fizyczne ograniczenie prędkości do 30 [km/h]. Dzięki temu prędkość wszystkich pojazdów jest zbliżona i mogą one bezpiecznie poruszać się w jednej przestrzeni. Jednocześnie jeśli istnieje inne uzasadnienie (np. prowadzenie głównej trasy rowerowej) dalej konieczne może być wydzielenie infrastruktury rowerowej. Ulice jednokierunkowe dla samochodów powinny być dostępne w obu kierunkach dla ruchu rowerowego.

Rysunek 4 Uspokojenie ruchu przy wjeździe do miejscowości

Obszarowe uspokojenie ruchu do prędkości 30 [km/h] umożliwia przystosowanie większej liczby ulic dla ruchu rowerowego. Aby strefa ruchu uspokojonego była przyjazna rowerzystom należy pamiętać o następujących zasadach:

- zazwyczaj wewnątrz stref ruchu uspokojonego nie jest wymagane wydzielanie innej, dodatkowej infrastruktury rowerowej;
- wszystkie jednokierunkowe ulice wewnątrz stref ruchu uspokojonego powinny być dostępne dla ruchu rowerowego „pod prąd” za pomocą oznakowania pionowego D-3 + tabliczki nie dotyczy ruchu rowerowego, B-2 + tabliczki nie dotyczy ruchu rowerowego oraz F-10 + tabliczka nie dotyczy ruchu rowerowego (dopuszcza się stosowanie oznakowania P-27, oraz w uzasadnionych sytuacjach kontrapasy).
- kształtowanie parametrów drogowych wewnątrz stref ruchu uspokojonego powinno korzystać z minimalnych wartości, np. promieni skrętu, szerokości pasa drogowego czy pasów ruchu,
- jeśli przez strefę prowadzi główna trasa rowerowa lub velostrada należy prowadzić tę ulicę z pierwszeństwem ruchu. W przypadku pozostałych tras rowerowych rekomenduje się stosowanie zasady „prawej ręki”,
- kształt, forma, profile oraz dobrane środki uspokojenia ruchu powinny zapewniać płynny przejazd pojazdom z prędkością 30 km/h,

- zamykanie wjazdów na ulice lub rozcinanie przelotowości ulicy powinno być wykonywane w taki sposób, aby ruch rowerowy mógł odbywać się bez przeszkód,
- przyjęcie takich szerokości jezdni aby możliwe było wyprzedzanie ruchu rowerowego przez samochody zgodnie z poniższym schematem graficznym (w przypadku zbyt wąskiego przekroju zachowania kierowców robią się mniej przewidywalne).

Elementy uspokojenia ruchu przyjazne rowerzystom

Rozcinanie przelotowości ulic

Rozcinanie przelotowości ulic wewnątrz stref ruchu uspokojonego to podstawowe narzędzie skutecznego zarządzania ruchem w takich obszarach. Dzięki temu możliwe jest eliminowanie samochodowych relacji tranzytowych przez obszary zamieszkania wyprowadzając taki ruch na drogi zbiorcze i główne okalające te obszary. W związku z tym zaleca się likwidowanie przelotowości ulic przechodzących przez całe obszary przy pomocy:

- stosowania ulic jednokierunkowych o przeciwnych kierunkach jazdy na tej samej ulicy,
- montażu wysp, słupków, kamieni, elementów zieleni, tak aby uniemożliwić przejazd samochodem pozostawiając jednocześnie taką możliwość rowerzyście,
- montażu śluz autobusowych uniemożliwiających przejazd innym pojazdom.

Wjazdy bramowe

Wjazdy bramowe to czytelna zmiana charakteru drogi wprowadzającej ruch do strefy ruchu uspokojonego oraz obszaru zamieszkania. Zabieg ten powinien być stosowany w każdym miejscu połączenia dróg wewnątrz strefy z układem drogowym okalającym dany obszar. Wjazd bramowy tworzymy zazwyczaj poprzez zawężenie wlotu ulicy (rekomendowane 5,5 - 6 m) wraz z jego wyniesieniem oraz zmniejszeniem promieni skrętu (do 6 metrów). PRzy wjeździe do miejscowości warto spowolnić ruch samochodowy np. poprzez esowanie toru jazdy.

Małe i mini ronda

Małe i mini ronda stanowią bardzo dobre rozwiązanie dla ruchu rowerowego. Na skrzyżowaniach wyposażonych w ww. zaleca się ruch rowerowy prowadzić jezdnią. Ronda pozwalają zachować płynność ruchu oraz ułatwiają włączanie się z ulic poprzecznych. W sytuacji, gdy droga dla rowerów dochodzi do małego ronda, należy ją zakończyć w formie samodzielnego wlotu na skrzyżowanie.

Progi oraz powierzchnie wyniesione

Progi oraz powierzchnie wyniesione zaleca się do stosowania na liniowych odcinkach pomiędzy innymi elementami uspokojenia ruchu, jeśli odległość pomiędzy nimi wynosi ok. 140 metrów. Najlepszym rozwiązaniem z perspektywy ruchu rowerowego są wyniesione powierzchnie sinusoidalne. Z progów najlepsze są progi wyspowe. Zapewniają one możliwość płynnej jazdy pod warunkiem zachowania ograniczenia prędkości. Progi listwowe oraz tzw. pinezki nie powinny być stosowane.

Wyniesione skrzyżowania

Wyniesione tarcze skrzyżowań w skuteczny sposób uspokajają ruch drogowy. Najazdy na takie skrzyżowanie warto kształtować analogicznie jak dla progów sinusoidalnych.
Wyniesione przejścia zaleca się stosować w rejonie intensywnego ruchu pieszego, jak np. w rejonie szkół.

3.2.4 Rozwiązania dodatkowe

Droga dla pieszych i rowerzystów

Integracja ruchu rowerowego z pieszym bywa sprawą kontrowersyjną. Źle funkcjonują wspólne drogi dla rowerzystów i pieszych o dużym ruchu jednych i/lub drugich przy jednoczesnym braku zapewniania większej szerokości takiego ciągu. Korzystanie z takich tras bardzo często prowadzi do irytacji użytkowników. Zdecydowanie lepiej w takich sytuacjach sprawdzają się niezależne drogi dla rowerów i chodniki. Zapewniają korytarze ruchu dla ruchu o bardzo różnej specyfice i potrzebach.
W przypadku ważnych dla ruchu rowerowego ciągach (np. trasy główne) należy je oznakować jako drogi dla rowerów. Dzięki temu rowerzyści mają pierwszeństwo na takich ciągach. Jednocześnie z dróg dla rowerów mogą korzystać piesi gdy nie ma obok chodnika oraz pobocza. W przypadku wyznaczenia drogi dla rowerzystów i pieszych pierwszeństwo na takim ciągu mają piesi. Takie uwarunkowanie zazwyczaj uniemożliwia zachowanie parametrów wymaganych dla tras głównych (np. konieczność zatrzymywania przed smyczami psimi, biegającymi dziećmi czy spacerującymi grupami pieszych, etc.).Minimalna szerokość takiego ciągu wynosi 3 m na terenie zabudowanym.

Znak P-27

Oznakowanie typu P-27 należy stosować w celu wskazania kierującemu rowerem tor ruchu na jezdni oraz określić kierunek jego ruchu. Powinno pokrywać się z torem jazdy rowerzystów i jednocześnie omijać miejsca niebezpieczne jak np. studzienki, wpusty czy biec zbyt blisko krawężnika i parkujących pojazdów. Poprawia to czytelność prowadzenia trasy rowerowej. Może być wykorzystywane w szczególności do:

- oznakowania odcinków ulic, na których dopuszczono ruch rowerowy pod prąd (np. wlot na skrzyżowanie),
- oznakowania odcinków o zwiększonym ruchu rowerowym,
- dla odcinków w ruchu ogólnym łączącym inne trasy rowerowe,
- dla połączeń różnych elementów infrastruktury rowerowej (np. połączenie jazdy jezdnią dla ruchu ogólnego z drogą dla rowerów),
- w innych sytuacjach, w których wskazanie miejsca na jezdni może mieć wpływ na po- prawę bezpieczeństwa rowerzystów lub czytelności przebiegu trasy rowerowej.

Znaku P-27 nie stosuje się do oznakowania:

- pasa ruchu dla rowerów,
- śluzy dla rowerów,
- przejazdu dla rowerzystów.

4. Oznakowanie tras rowerowych

4.1. Trasy rowerowe krajowe i regionalne

Oznakowanie przebiegu

Trasy o charakterze krajowym i regionalnym należy znakować przy pomocy znaków z grupy R-4. Oznakowanie takie powinno być wyposażone w logo / numer / nazwę trasy. Znaki pionowe typu R–4 należy umieszczać z prawej strony drogi, za każdym skrzyżowaniem w odległości od 5 do 25 m od niego i nie rzadziej niż co 1 km. Aby zapewnić czytelność znaków należy dobierać kontrastowe zestawienia numerów tras wraz z ich kolorami.

Rysunek 5 Znak R-4

Znak R–4a „informacja o rzeczywistym przebiegu szlaku rowerowego” jest umieszczany z prawej strony innych znaków z grupy R w odległości 5–50 m przed zmianą kierunku/ usytuowania trasy rowerowej. W szczególności stosuje się go, gdy trasa opuszcza jezdnię ogólnodostępną i jest kierowana na drogę dla rowerów (i odwrotnie) lub jej przebieg nie jest oczywisty. Stosuje się go również w przypadku o nieczytelnej geometrii jako uzupełnienie znaków R–4b/R–4d gdy samo wskazanie zmiany kierunku może nie być wystarczające.

Rysunek 6 Znak R-4a

Znaki R–4b „zmiana kierunku trasy rowerowej” umieszcza się w odległości 5 do 15 m przed skrzyżowaniem, na którym trasa zmienia kierunek. Znak ten należy umieszczać w takiej odległości od skrzyżowania, aby rowerzysta miał czas na reakcję i wykonanie manewru w sposób bezpieczny:

- w miejscach, gdzie rowerzysta skręca w lewo z drogi głównej w podporządkowaną: rowerzysta musi mieć czas na przygotowanie się do manewru, upewnienie się czy z tyłu nie nadjeżdża inny pojazd oraz zajęcia miejsca na środku jezdni,
- w miejscach, gdzie rowerzyści w sposób naturalny będą się rozpędzać ze względu na ukształtowanie terenu – aby uniknąć gwałtownego hamowania.

Rysunek 7 Znak R-4b

Znak R–4c i R4-d „drogowskaz tablicowy trasy rowerowej” stosuje się zamiennie do znaku R–4a w miejscach, gdzie rowerzysta powinien otrzymać informację o odległości do miejscowości lub innego ważnego ze względu na przebieg trasy rowerowej punktu
np. atrakcji turystycznej. W szczególności dotyczy to miejsc, gdzie trasa rowerowa krzyżuje się z innymi trasami, którymi mogą poruszać się rowerzyści, a także na początku trasy rowerowej.
Ponadto znak R–4c, R-4d stosuje się zawsze na początku szlaku (granica województwa, dworzec kolejowy, przecięcie z innym szlakiem lub rozwidlenie szlaków) oraz na przecięciu szlaków i na wyjeździe z większych miejscowości (ważniejsze ośrodki turystyczne, miejscowości ze stacjami kolejowymi itp.). Znak ten umieszcza się za przecięciem dróg lub szlaków, choć dopuszczalne jest w miarę potrzeby stosowanie go także przed skrzyżowaniami.

Rysunek 8 Znak R-4c i R-4d

Na znakach szlaku rowerowego typu R-4c i R-4d określających kierunek lub cel podróży i dystans umieszcza się nazwę jednej, dwóch lub trzech miejscowości/punktów zainteresowania/obiektu/atrakcji zaczynając od celu najbliższego.
Miejscowość kierunkową lub punkt zainteresowania zaleca się wskazywać wg. następującej hierarchii:

- stolica województwa lub subregionu,
- najbliższe miasto powiatowe,
- najbliższa miejscowość gminna,
- najbliższa miejscowość atrakcyjna turystycznie,
- najbliższa miejscowość z usługami dla rowerzystów w następującej randze: dworzec kolejowy, usługi noclegowe, gastronomiczne, serwis rowerowy, sklep spożywczy.

Punkty zainteresowania mogą prowadzić do atrakcji turystycznych, rekreacyjnych i innych miejsc/obiektów interesujących dla rowerzystów. Wybranie właściwych POI (Point of Interest) na drogowskazy powinno każdorazowo brać pod uwagę potrzeby rowerzystów
oraz odzwierciedlać tematykę danego szlaku.
Znak R-4e ‘Tablica przeddrogowskazowa trasy rowerowej’ wskazuje przebieg i kierunek tras rowerowych na najbliższym skrzyżowaniu. Zaleca się jej stosowanie w przypadku nieoczywistego przebiegu szlaku oraz skrzyżowania różnych tras rowerowych. Rysunek tablicy wymaga dostosowania do kształtu konkretnego skrzyżowania.

Rysunek 9 Znak R-4e

W przypadku prowadzenia większej liczby szlaków rowerowych jedną trasą rowerową, oznakowanie rowerowe należy umieszczać w tych samych lokalizacjach na tych samych elementach (słupkach, latarniach, etc.). Jeśli to możliwe należy wykorzystać wspólne tablice drogowskazowe.

Oznakowanie punktów zainteresowania na trasie rowerowej i poza nią.

W przebiegu trasy rowerowej, czy szlaku rowerowego, ważne jest kierowanie do istotnych atrakcji/obiektów leżących na trasie rowerowej lub w sąsiedztwie danej trasy rowerowej tzw. punktów zainteresowania. Przez atrakcje należy rozumieć obiekty związane z charakterem danego szlaku oraz miejsca ważne z perspektywy rowerzystów, których wskazanie jako obiektów zainteresowania turystów rowerowych znacznie wpłynie na podniesienie atrakcyjności samej trasy rowerowej.
Nazwa obiektu turystycznego powinna być wyposażona w nazwę obiektu, piktogram lub logotyp obiektu lub szlaku na którym obiekt się znajduje oraz w miarę możliwości także nazwą miejscowości gdzie obiekt się znajduje oraz odległością do obiektu. Znaki te umieszcza się po prawej stronie jezdni w odległości do 50 metrów od skrzyżowania.

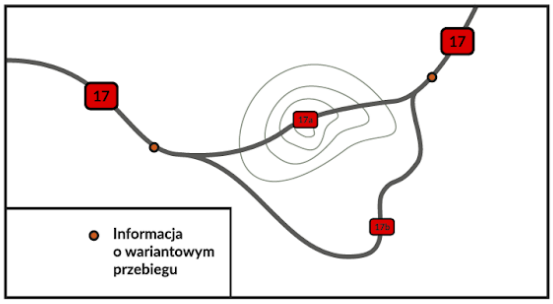
Rysunek 10 Znak prowadzący do atrakcji leżących na trasie rowerowej i poza nią

Do oznakowania obiektów/atrakcji turystycznych wykorzystuje się wzory znaków R-4c lub R-4d wprowadzając do treści tablic odpowiednie nazwy/oznaczenia obiektów/atrakcji turystycznych lub innych obiektów zainteresowania rowerzystów. Znakowanie do atrakcji/obiektów miejsc innych niż same miejscowości, powinno być realizowane na dwa możliwe sposoby:

- na wspólnych tablicach z grupy R-4 (gdy obiekty leżą na trasie rowerowej)
- na dodatkowych tablicach R-4f (gdy obiekty leżą poza trasą rowerową)

W tym wypadku znak zawiera piktogram roweru, numer i/lub kolor trasy/szlaku rowerowego. Nazwy obiektów/atrakcji turystycznych piszemy brązową czcionką (analogicznie do znaków samochodowych szlaków turystycznych - dla poprawy czytelności umieszcza się je na biały tle). Dla tzw. innych obiektów zainteresowania rowerzystów można użyć czcionki niebieskiej np. do dworca kolejowego - analogicznie do innych tego typów znaków stosowanych w przepisach prawa.
Zaleca się oznakować atrakcje/obiekty znajdujące się w odległości do 5 km od głównego przebiegu trasy. Oznakowanie powinno prowadzić zarówno do atrakcji jak i w miarę możliwości, z powrotem do trasy. Możliwe jest prowadzenie ‘do i z’ atrakcji po tej samej trasie, ale dopuszczalne jest również ‘do i z’ po różnych przebiegach (np. dla skrócenia drogi przejazdu z powrotem do trasy głównej).
W tym wypadku znak nie zawiera piktogramu roweru, numeru i/lub koloru trasy/szlaku rowerowego. Nazwy obiektów/atrakcji turystycznych piszemy brązową czcionką (analogicznie do znaków samochodowych szlaków turystycznych - dla poprawy czytelności umieszcza się je na białym tle, także dla odróżnienia od tablic samego przebiegu trasy/szlaku rowerowego). Dla tzw. innych obiektów zainteresowania rowerzystów można

użyć czcionki niebieskiej, np. do dworca kolejowego - analogicznie do innych tego typów znaków stosowanych w przepisach prawa.
Gdy miejsca zainteresowania znajdują się poza trasą rowerową zalecane jest kierowanie z powrotem na główny przebieg trasy. W tym celu stosujemy tablice z grupy R-4 wskazując jako cel numer / logo trasy, do której wracamy wraz z odległością do trasy.
Możliwe jest tworzenie różnych wariantów tras rowerowych. Wariantowe prowadzenie tras rowerowych może pomóc ominąć stromy podjazd, przeprawę promową, które nie jest czynna całą dobę lub po prostu prowadzić obiema stronami atrakcyjnej rzeki. Miejsce rozdziału wariantów powinno być wyposażone w mapę wraz z informacją odnośnie długości, charakteru oraz atrakcji w każdym z wariantów. Warianty zaleca się oznakować przy pomocy małych liter arabskich (a i b) zgodnie z poniższym przykładem, który zakłada prowadzenie przez wzniesienie krótszą drogą oraz dłuższą objazdem zapewniającym trasę o mniejszym nachyleniu.



Rysunek 11 Schematyczny przykład prowadzenia trasy rowerowej różnymi wariantami

Oznakowanie dodatkowe

Oznakowanie trasy rowerowej wymaga precyzyjnej informacji odnośnie przebiegu trasy, objazdów, pochyleń podłużnych, rodzaju nawierzchni (w szczególności gdy nawet na krótkich odcinkach występuje piach lub kamienie i jazda rowerem może być utrudniona) oraz innych sytuacji niestandardowych. Warto również poinformować rowerzystów o zmianie charakteru trasy np. z wydzielonej drogi dla rowerów na jazdę wspólnie z ruchem kołowym. W związku z tym trasy rowerowe powinny być wyposażone w dodatkowe tabliczki informujące, które powinny być projektowane na konkretne potrzeby. Objazdy funkcjonujące przez dłuższy okres czasu, warto wyposażać w mapy obrazujące cały przebieg objazdu. Znak R-4 Objazd jest stosowany na znakach R-4a, R-4b, R-4c, R-4d, R-4e.
Przykładowe wzory znaków zamieszczone są na poniższym Rysunku.

Rysunek 12 Oznakowanie dodatkowe

4.2. Lokalne trasy rowerowe

Oznakowanie przebiegu

Lokalne trasy rowerowe powinny być oznakowane w spójny analogiczny do oznakowania tras krajowych i regionalnych. Dzięki temu możliwe jest zachowanie intuicyjnego prowadzenia rowerzystów, niezależnie czy poruszają się trasą o charakterze regionalnym czy lokalnym. Dla oznakowania lokalnych tras rowerowych będą stosowane znaki z grupy R-1 i R-3 z białym tłem analogicznych rozmiarów i analogicznej treści jak znaki R-4. W celu zachowania spójności i konsekwencji w oznakowaniu tras rowerowych przyjęte zasady dla tras głównych obowiązują również trasy lokalne.

Rysunek 13 Oznakowanie lokalnych tras rowerowych

Trasy lokalne również powinny posiadać indywidualne numery trasy, jednoznacznie je identyfikujące (opcjonalnie logotyp trasy w postaci np. własnej nazwy).
Nadawanie numerów powinno być koordynowane w ramach całego województwa lubuskiego.

Oznakowanie atrakcji turystycznych na trasie rowerowej i poza nią

Przy oznakowaniu atrakcji/obiektów turystycznych w sąsiedztwie lokalnych tras rowerowych należy stosować zasady analogiczne jak dla tras głównych stosując poniższe wzory znaków. W tym wypadku znak zawiera piktogram roweru, numer i/lub kolor trasy/szlaku rowerowego. Nazwy obiektów/atrakcji turystycznych piszemy brązową czcionką (analogicznie do znaków samochodowych szlaków turystycznych Dla tzw. innych obiektów zainteresowania rowerzystów można użyć czcionki np. niebieskiej (np. do dworca kolejowego - analogicznie do innych tego typów znaków stosowanych w przepisach prawa). W tym wypadku znak nie zawiera piktogramu roweru, numeru i/lub koloru trasy/szlaku rowerowego. Nazwy obiektów/atrakcji turystycznych piszemy brązową czcionką (analogicznie do znaków samochodowych szlaków turystycznych). Dla tzw. innych obiektów zainteresowania rowerzystów można użyć czcionki np. niebieskiej (np. do dworca kolejowego -analogicznie do innych tego typów znaków stosowanych w przepisach prawa).

Rysunek 14 Kierowanie do atrakcji leżących poza rowerową trasą lokalną

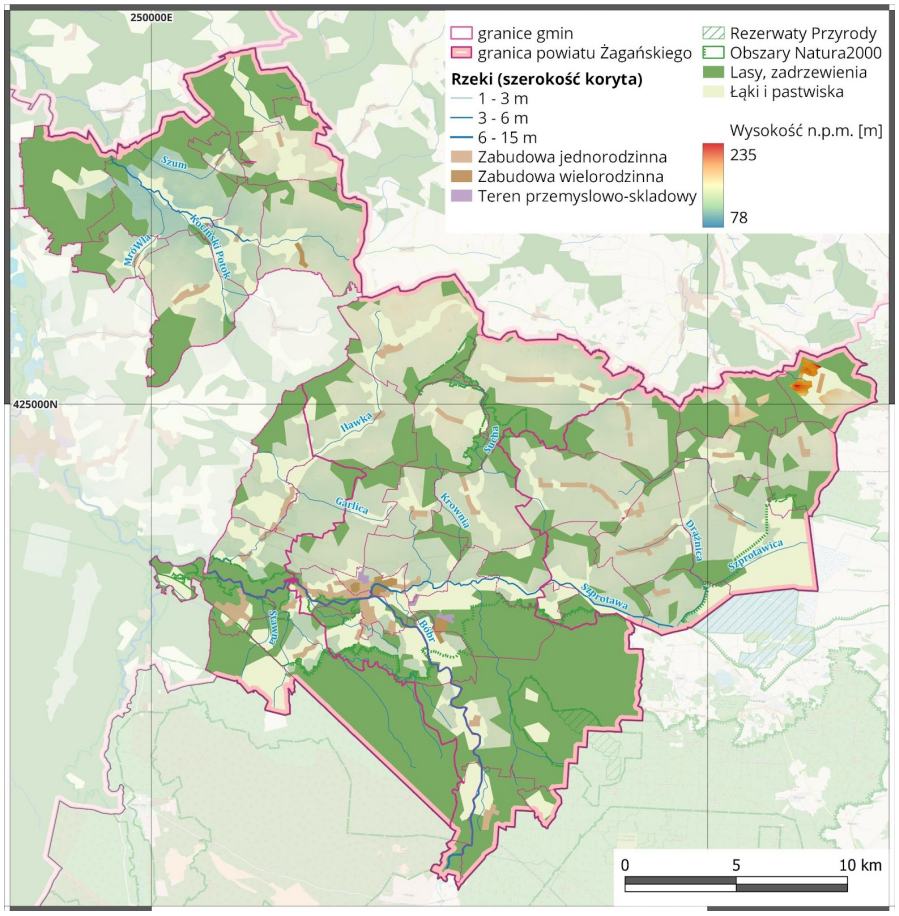
Oznakowanie dodatkowe

Przy oznakowaniu lokalnych tras rowerowych należy stosować zasady analogiczne jak dla tras głównych. Objazdy wyznaczane są przy pomocy tablic żółtych, a informacje dodatkowe (np. nachylenie) na analogicznych dla R-4 tablicach o białym tle.

5. Uwarunkowania gmin Szprotawa, Niegosławice, Brzeźnice oraz Małomice

5.1 Uwarunkowania przestrzenne

Obszar Partnerstwa to w zdecydowanej przewadze tereny nizinne z wzniesieniami w okolicach Brzeźnicy Zimnej, Wilczyc i Bukowicy sięgającymi ponad 200 m.n.p.m. Największe obniżenie terenu znajduje się na terenie gminy Brzeźnica w rejonie koryta rzecznego Brzeźnicy wraz z dopływami. Niskie różnice wysokości na obszarze Partnerstwa to zdecydowanie mocna strona w kontekście wykorzystania rowerów - brak wzniesień to ważny aspekt kształtowania sieci tras rowerowych. Prawie stała wysokość utrzymuje się w ciągu koryt rzecznych oraz działających i wyłączonych z użytku linii kolejowych. Szczegółowy rozkład wysokości obrazuje poniższa mapa.



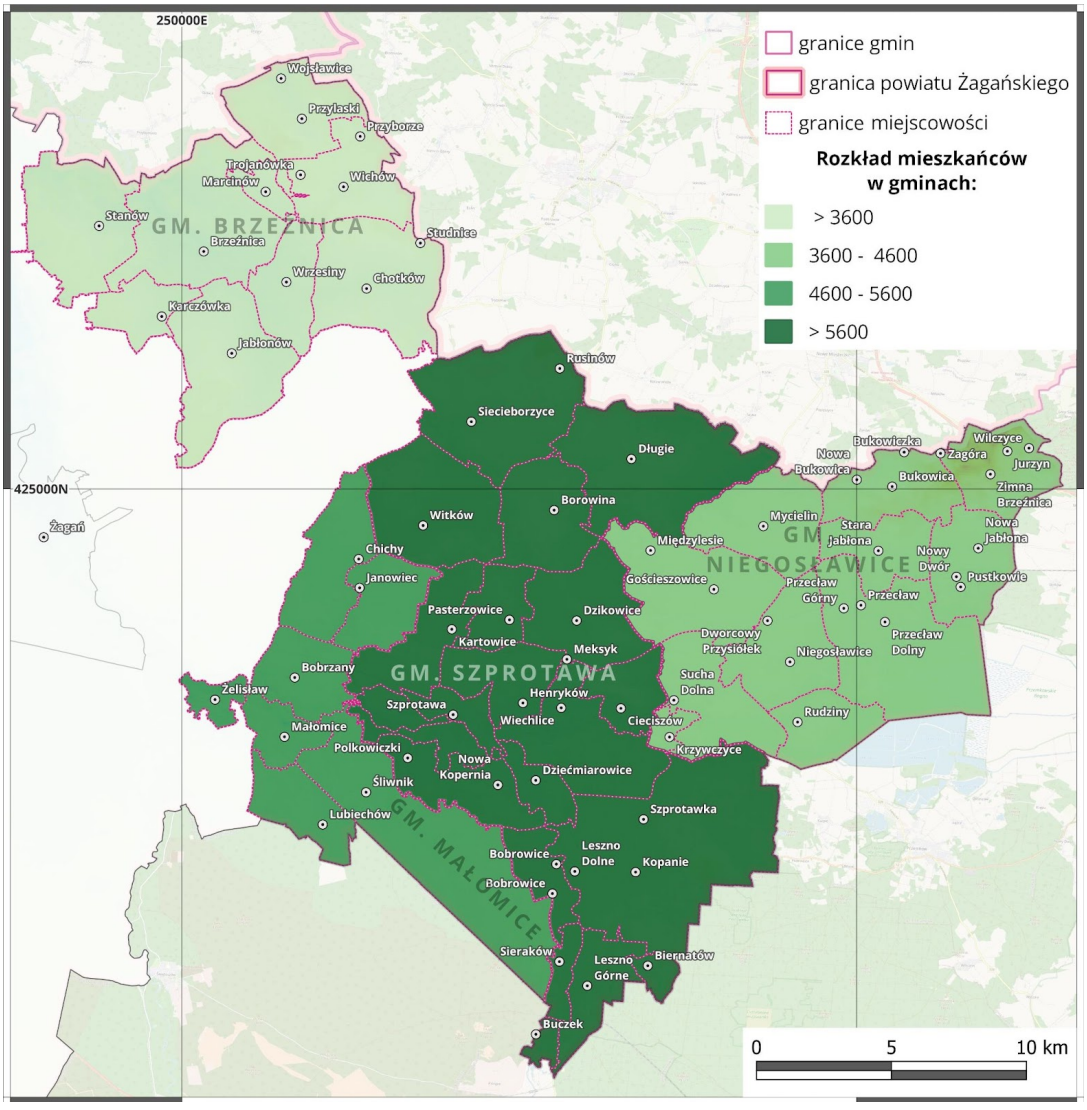
Rysunek 15 Uwarunkowania przestrzenne Partnerstwa

5.2 Uwarunkowania demograficzne

Obszar Partnerstwa dzieli się na 68 sołectw. Populacja Partnerstwa liczy łącznie 32 440 mieszkańców. Partnerstwo posiada rozproszoną zabudową z dwoma małymi miastami (Szprotawa, Małomice) oraz licznymi wsiami. Najwięcej mieszkańców liczy Szprotawa - ponad 12 tys. Następnie Małomice (3,5 tys mieszkańców) oraz Leszno Górne (1,6 tys mieszkańców). Rozkład liczby mieszkańców na poszczególne gminy kształtuje się zgodnie z poniższa tabelą oraz mapą.

Szprotawa	19 479
Małomice	5 155
Niegosławice	4 286
Brzeźnica	3 520

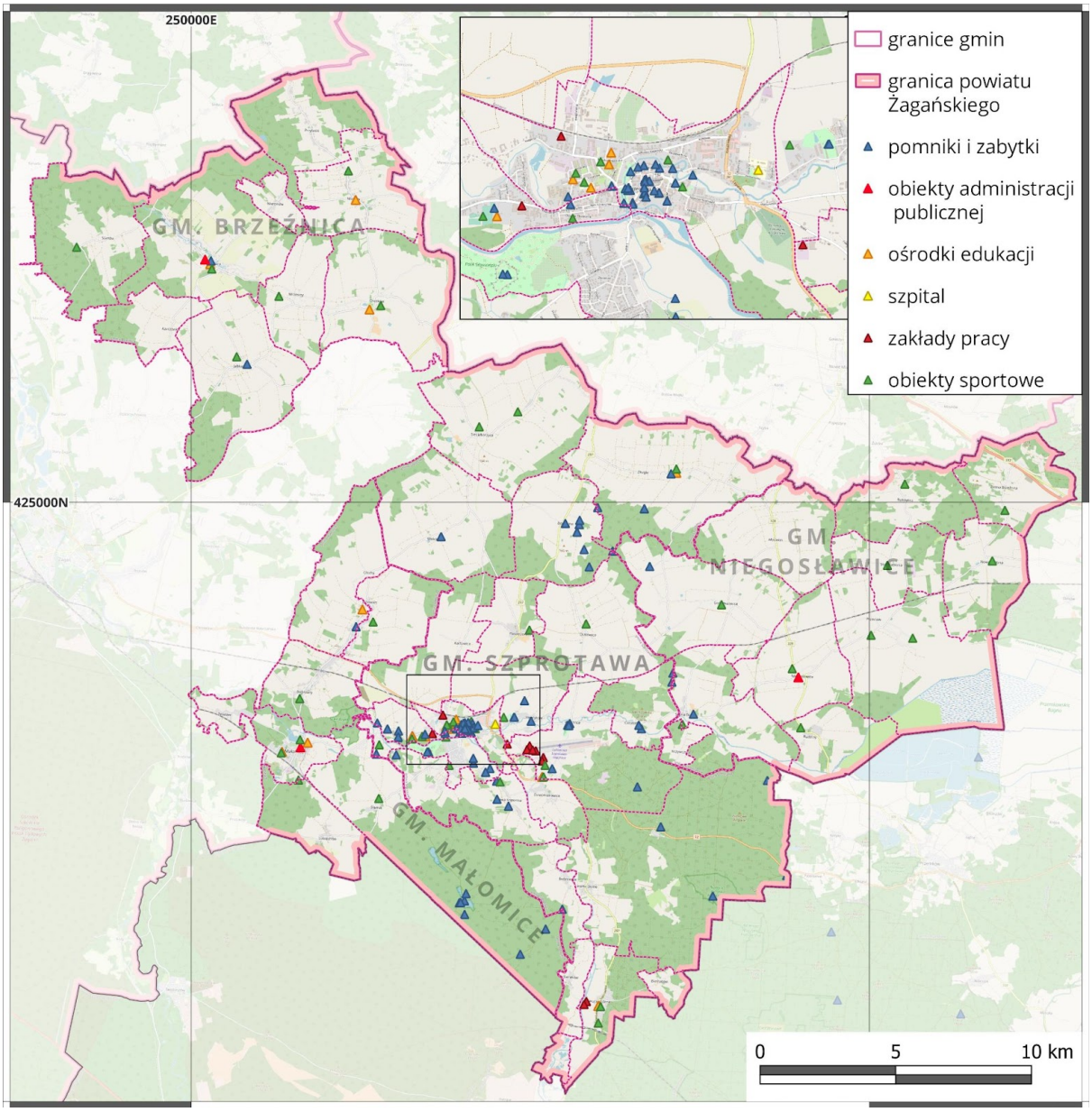
Tabela 7 Liczba mieszkańców poszczególnych gmina Partnerstwa



Rysunek 15 Liczba mieszkańców poszczególnych gmina Partnerstwa

5.3 Cele podróży

W ramach wykonanych analiz pozyskano dane dotyczące wszystkich istotnych celów podróży na terenie Partnerstwa. Zakłady pracy zatrudniające najwięcej pracowników na terenie Partnerstwa znajdują się w Wiechlicach (np. Bewa, Value Pack, Nord, Wiązar, Silver Metal Packaging, Bavaria, Lakos), Szprotawie (np. LRN Steel Pack, Unitech), Lesznie Górnym (Heinen, Kaiser). Obiekty administracji publicznej znajdują się na terenie wszystkich gmin w miejscowościach Niegosławice, Brzeźnica, Małomice i Szprotawa. Poniższa mapa przedstawia rozkład celów podróży wraz z atrakcjami turystycznymi oraz zabytkami i pomnikami historycznymi.



Rysunek 16 Cele podróży na obszarze Partnerstwa

5.4 Uwarunkowania transportowe

5.4.1 Układ drogowy

Układ drogowy Partnerstwa w dużej mierze wynika z przebiegu rzek głównie Bobru, Szprotawy czy Brzeźniczanki wraz z dopływami i rozlewiskami. W ramach sieci drogowej Partnerstwo posiada:

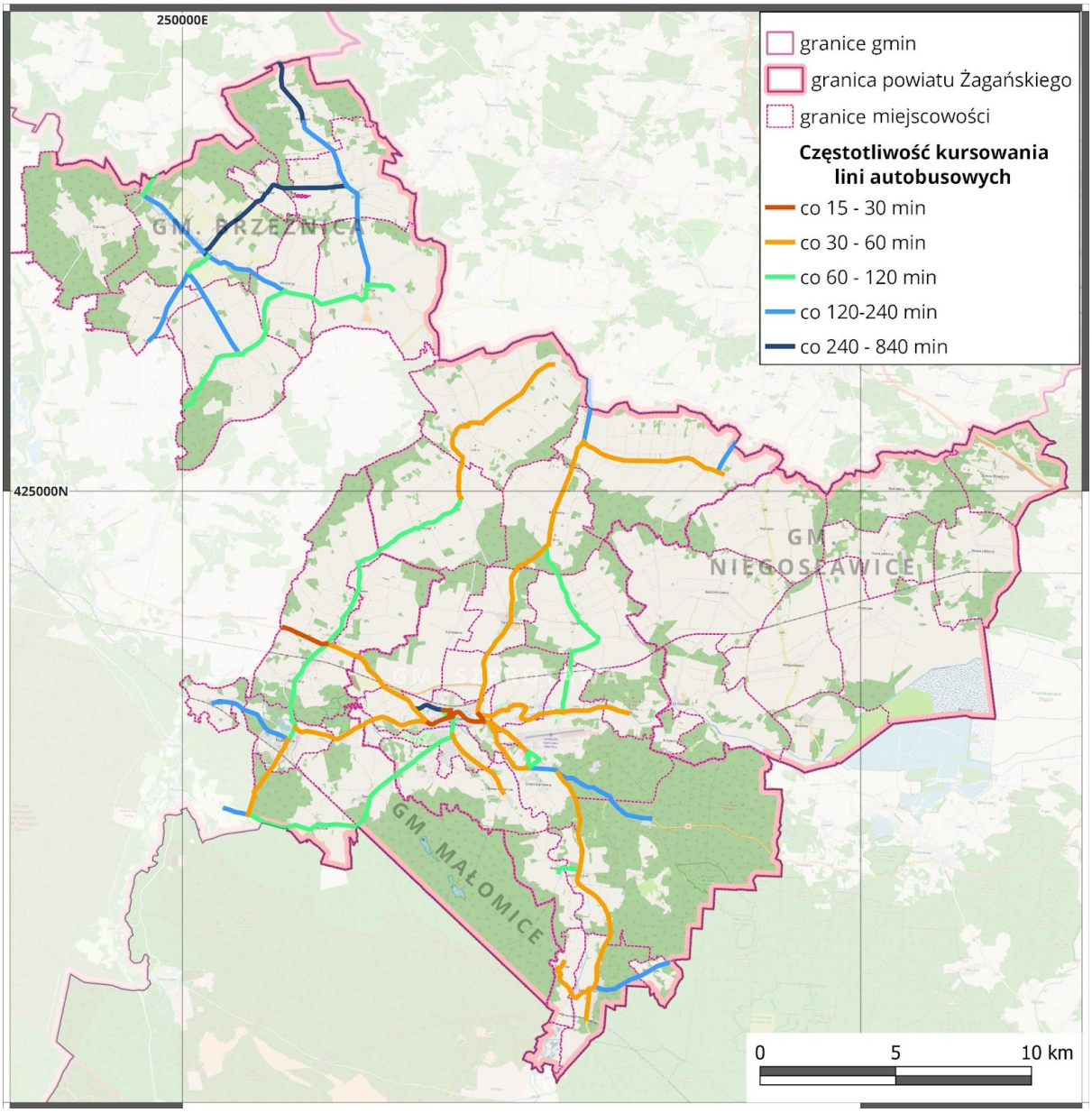
- drogi dwujezdniowe ekspresowe 3,9 km (S3 w okolicy Zimnej Brzeźnicy)
- droga ekspresowa jednojezdniowa 15,4 km
- droga wojewódzka 27,3 km (297 - Leszno Górna - Borowina, 296 w rejonie Stypułowa oraz (328 Rudziny - Mycielin)
- droga krajowa 22,6 km (DK12 Piotrowice - Szprotawa - Chichy)
- droga powiatowa lub gminna o nawierzchni twardej lub utwardzonej 214,22 km i gruntowej 7,9 km

Wraz z wzrostem ruchu samochodowego część dróg stała się mniej bezpieczna dla rowerzystów. W celu poprawy tej sytuacji oraz zachęcenia kolejnych osób do tej formy transportu niezbędna jest budowa bezpiecznych, komfortowych dróg dla rowerów.

5.4.2 Komunikacja zbiorowa

Autobus

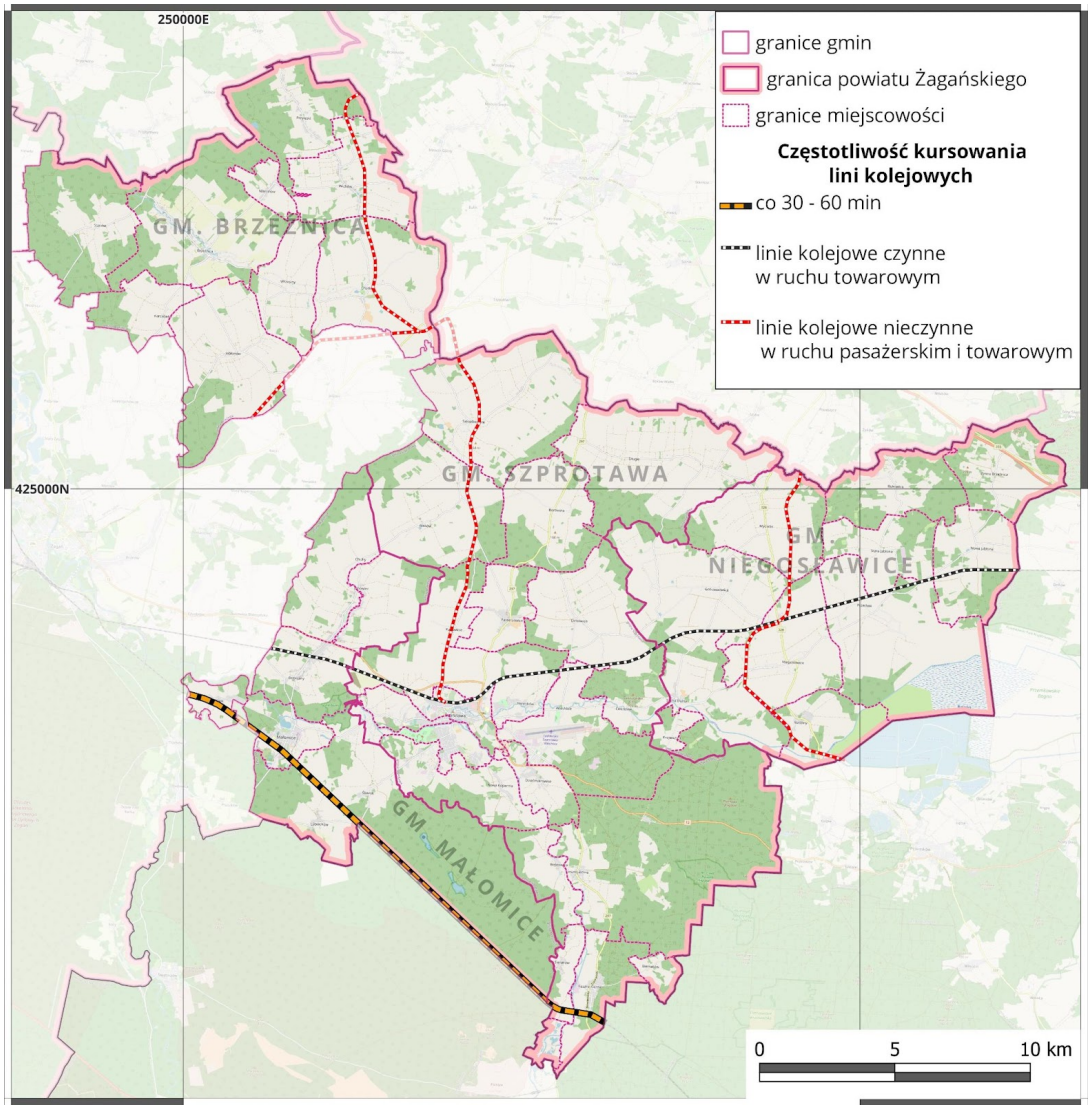
Głównym przewoźnikiem autobusowym na obszarze Partnerstwa jest Miejski Zakład Komunikacyjny w Żaganiu oraz Feniks Sp.z.o.o. świadczą one usługi przewozowe wewnątrz miejscowości oraz pomiędzy nimi wg. mapy poniżej. Dzienne częstotliwości kursowania linii autobusowych wahają się od 3 przejeżdżających przez np. Stanów do 48 przejeżdżających przez centrum Szprotawy.



Rysunek 17 Komunikacja autobusowa na obszarze Partnerstwa

Kolej

Przez teren Partnerstwa przebiega kilka linii kolejowych o łącznej długości 89 km. Ok. 20 km sieci dostępne jest obecnie dla ruchu pasażerskiego (linia LK275). 29 km dostępnych jest dla ruchu towarowego i trwają starania w celu przywrócenia ruchu pasażerskiego. Pozostałe 40 km to zlikwidowane linie kolejowe. Stanowią tym samym duży potencjał w kontekście tras rowerowych.



Rysunek 18 Linie kolejowe na obszarze Partnerstwa

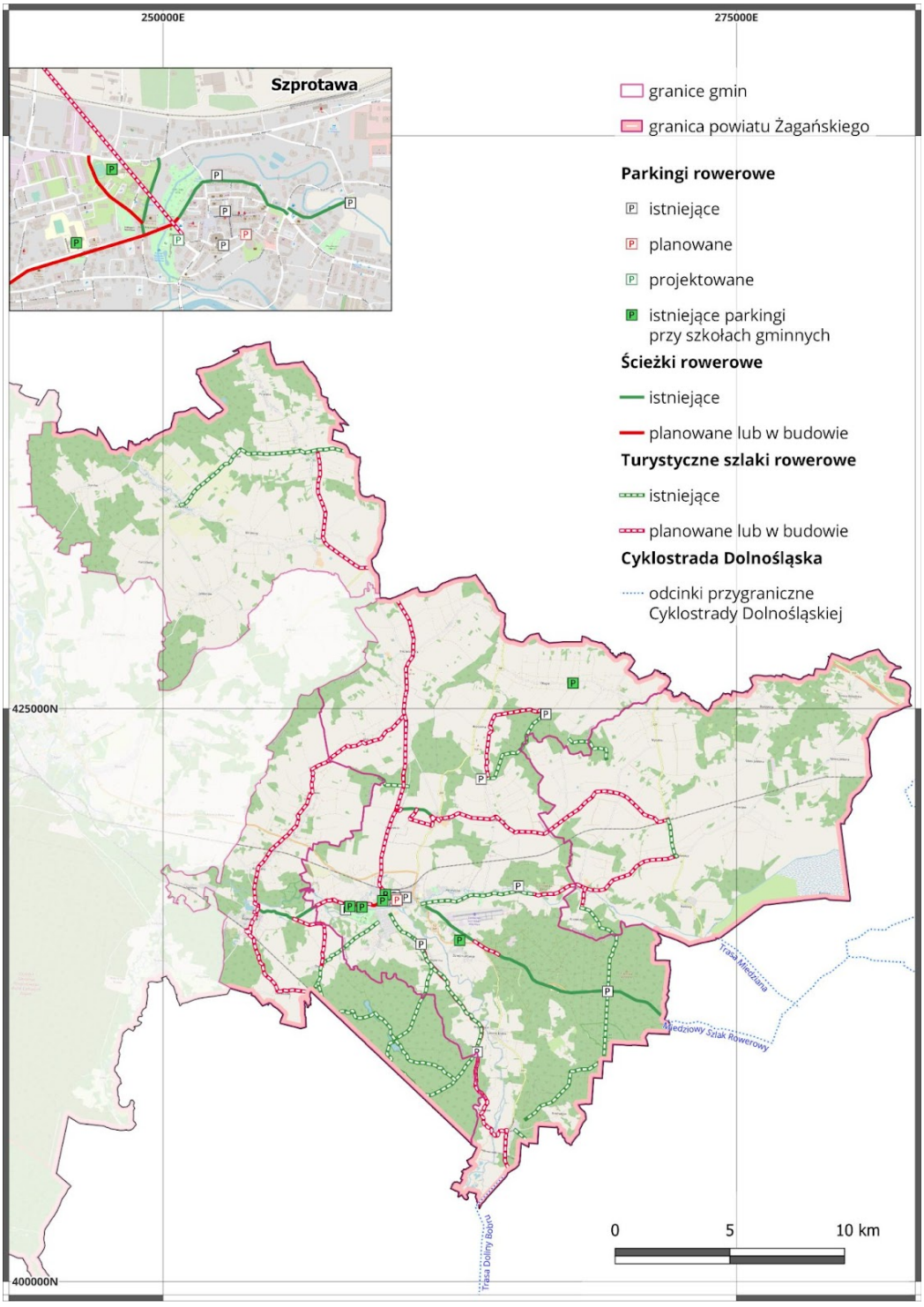
5.4.3 Ruch rowerowy

Na terenie Partnerstwa wyznaczone są trasy rowerowe w różnym standardzie. Część z nich zakłada odpowiednie szerokości, nawierzchnię i ich projekt oraz wykonanie nastawione jest na użytkowników. Część tras rowerowych wykonanych jest w sposób mało funkcjonalny z rozwiązaniami nie służącymi rowerzystom. Najczęściej zgłaszane problemy przez mieszkańców to rodzaj nawierzchni, wystające krawężniki, brak skrajni. W konsekwencji część tras rowerowych nie zapewnia odpowiedniego komfortu dla rowerzystów.

Pomimo tego ruch rowerowy na terenie Partnerstwa jest duży. Wielu mieszkańców korzysta z tego środka transportu w codziennych dojazdach do pracy i szkoły (wg. przeprowadzonej ankiety ponad 35% respondentów!). Zjawisko to dotyczy zarówno wsi, miasteczek jak i największego miasta tj. Szprotawy. Zapełnione parkingi rowerowe przy zakładach pracy, sklepach czy instytucjach publicznych to standardowy widok.

Na terenie Partnerstwa wyznaczone są rekreacyjne trasy rowerowe jak np. Pętla Bobrowicka, Pętla Wiewióra czy Szlak Dziadoszan. Rekreacyjne trasy w większości wykonane są z nawierzchni szutrowej co eliminuje część osób z korzystania lub znaczące je utrudnia (np. rowery szosowe, dzieci, hulajnogi, etc.). Część szlaków jak np. Szlak

Dziadoszan korzysta z istniejących dróg o małym natężeniu ruchu. Część tras korzysta z dróg o różnym standardzie. Np. Szlak rowerowy im. Goepperta korzysta zarówno z dróg bitumicznych jak i szutrowych. Nie będzie on zatem możliwy do wykorzystania przez rowerzystów korzystających z rowerów szosowych.
Ciekawym przykładem drogi dla rowerów jest wykonana droga dla rowerów w ciągu obwodnicy Szprotawki - bitumiczna, szeroka trasa wykonana z myślą o wszystkich użytkownikach. Jej minusem to prowadzenie w bliskości ruchliwej drogi krajowej przez co rowerzyści wystawienia sa na hałas, spaliny i potencjalne kolizje.

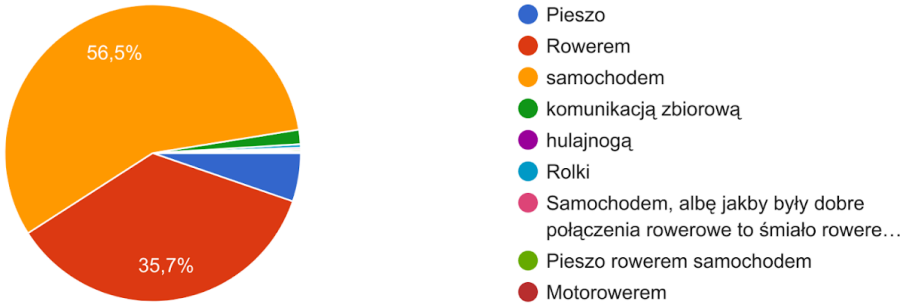


Rysunek 19 Istniejące trasy rowerowe na obszarze Partnerstwa

6. Badanie ankietowe

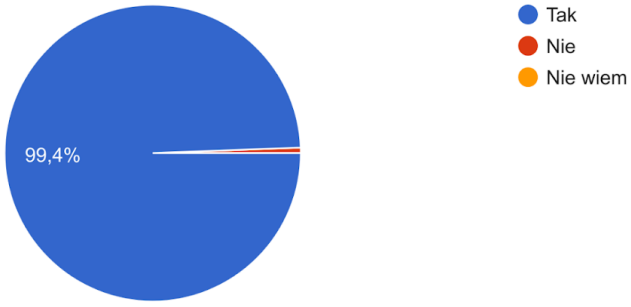
Ankieta w wersji elektronicznej została przeprowadzona w dniach 21 - 31 marca na terenie całego Partnerstwa przy wykorzystaniu stron internetowych gmin oraz mediów społecznościowych. Cieszyła się ona dużą popularnością - wypełnionych zostało łącznie 513 ankiet. Poniżej zestawiono pytania wraz z odpowiedziami mieszkańców. Otwarte odpowiedzi zawarte w formularzu przedstawione są w załączniku nr 1 (Odpowiedzi jest więcej niż wypełnionych ankiet ponieważ część osób wskazywało więcej jak jedno priorytetowe połączenie).

W jaki sposób najczęściej podróżujesz?
513 odpowiedzi



O ile wynik podziału zadań przewozowych ciężko uznać za reprezentatywny dla wszystkich mieszkańców Partnerstwa (byłby to zdecydowanie największy udział ruchu rowerowego w Polsce w ogóle!) o tyle widać, że udział ruchu rowerowego jest bardzo wysoki i łącznie z podróżami samochodem i pieszo stanowi ponad 97%.

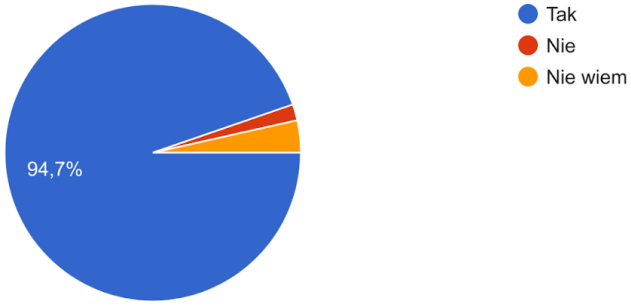
Czy popierasz rozwój sieci tras rowerowych wraz z systemem parkingowym (przy miejscach zamieszkania, usługach, stacjach kolejowych, etc.)...in Brzeźnica, Małomice, Niegosławice, Szprotawa?
513 odpowiedzi



Bardzo jednoznaczne wskazanie. Praktycznie wszyscy ankietowani, niezależnie od tego w jaki sposób przemieszczają się na co dzień popierają rozwój sieci tras rowerowych.

Czy byłbyś skłonny do zmiany środka transportu na rower gdyby powstały bezpieczne trasy rowerowe pomiędzy Twoim miejscem zamieszkania a codziennymi celami podróży?

513 odpowiedzi



Blisko 95% mieszkańców Partnerstwa jest gotowych do zmiany swojego środka transportu na rower. To bardzo wysoki wyniki wskazując jednocześnie na główna metodę rozwoju tego środka transportu tj. budowę szybkich, komfortowych i bezpiecznych tras rowerowych. Zatem rower na terenie Partnerstwa może być istotną alternatywą dla ruchu kołowego.

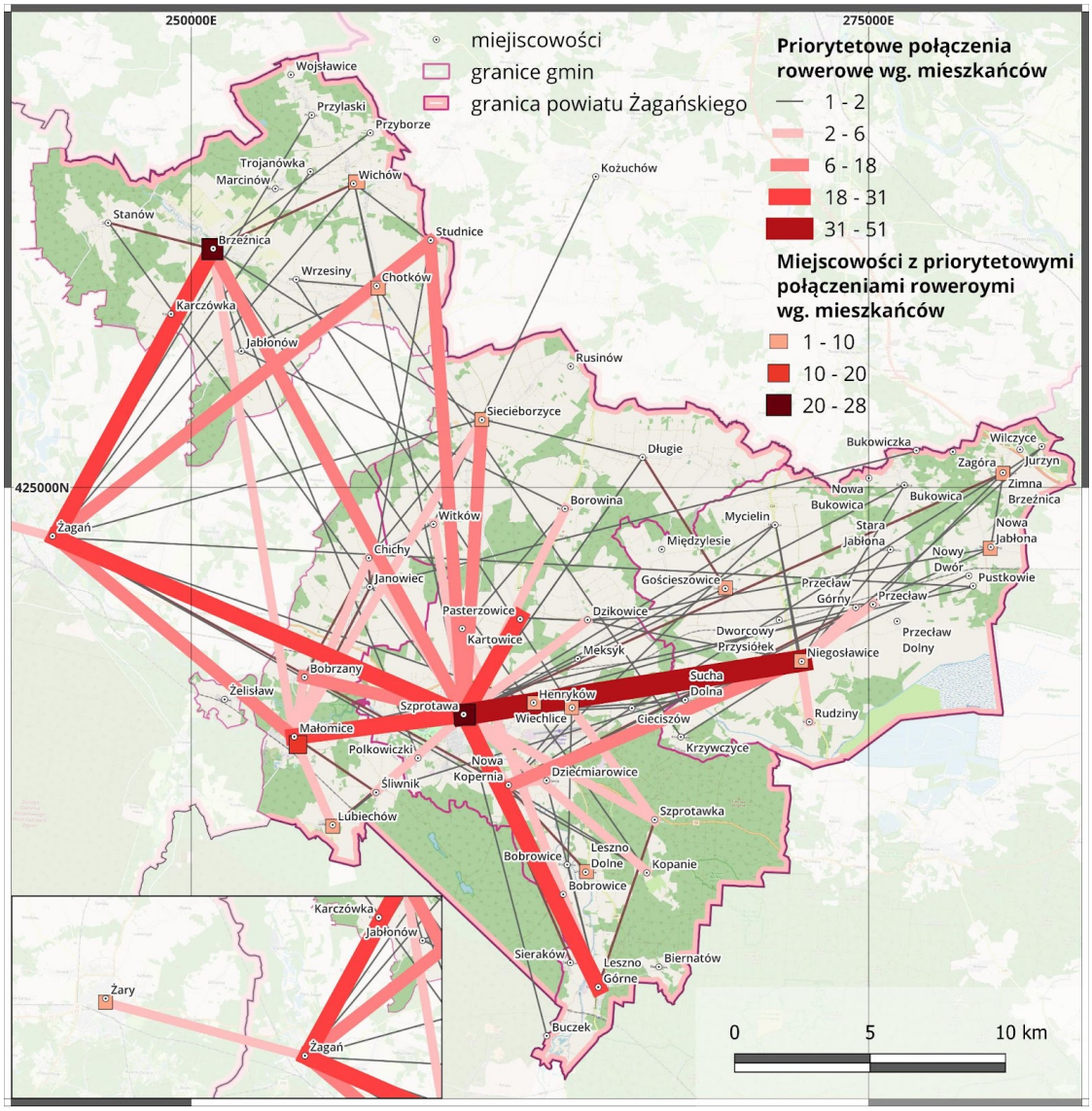
Napisz, które połączenie rowerowe (1 propozycja) powinna powstać jako priorytetowa.

Duże zainteresowanie ankietą pozwoliło zbudować wiarygodny rozkład oczekiwań mieszkańców odnośnie rozwoju sieci tras rowerowych na terenie Partnerstwa. Co więcej potrzeby mieszkańców ewidentnie wykraczają poza obszar Partnerstwa koncentrując się między innymi na Żaganiu.

Do najbardziej oczekiwanych połączeń należą wg. kolejności:

- Szprotawa - Niegosławice
- Szprotawa - Leszno Górne
- Szprotawa - Małomice
- Szprotawa - Żagań
- Brzeźnica - Szprotawa
- Szprotawa - Pasterzowice

Najwięcej wskazań odnośnie budowy tras na terenie gminy wpłynęło ze Szprotawy oraz Brzeźnicy. W dalszej kolejności największą popularnością cieszyła się budowa tras w Małomicach. W zdecydowanej większości mieszkańcy wskazywali połączenia komunikacyjne zbieżne z ich miejscem zamieszkania i celami podróży.



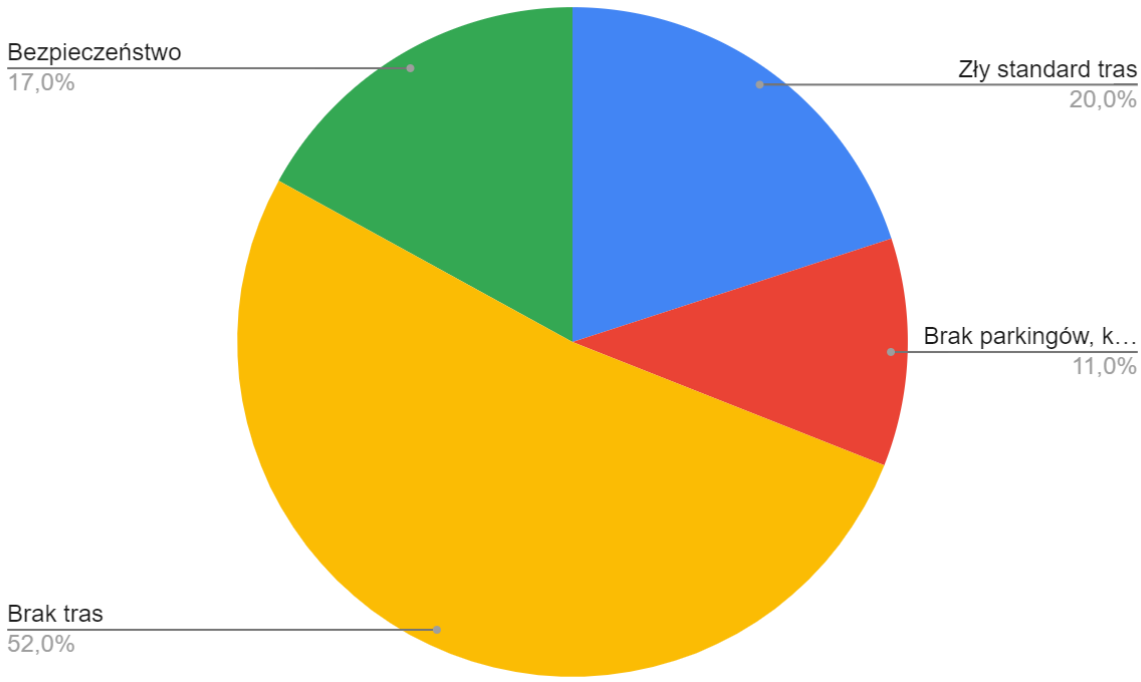
Rysunek 20 Priorytetowe połączenia rowerowe wg. mieszkańców

Poniżej możesz wpisać dodatkowe opinie, które według Ciebie mają znaczenie w przygotowaniu koncepcji budowy tras rowerowych dla gmin Brzeźnica, Małomice, Niegosławice, Szprotawa.

Opinie mieszkańców dotyczyły przeróżnej tematyki. Najwięcej osób wskazywało na zbyt małą liczbę tras rowerowych w regionie, ich niski standard oraz brak odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa. Istotne wskazanie dotyczyło też budowy infrastruktury towarzyszącej jak np. parkingów rowerowych, ławek, miejsc odpoczynku, wiat, oświetlenia czy koszy na śmieci. Generalnie z odpowiedzi wynika, że mieszkańcy raczej nie są zadowoleni z jakości powstającej infrastruktury. Nagminnie wskazywane są problemy jak brak skrajni od ruchu samochodowego, wysokie krawężniki, nawierzchnie z kostki brukowej lub kamiennej. Wiele osób wskazywało swoje sugestie co musiałoby się stać aby zaczęli regularnie jeździć rowerem (np. Dzięki ścieżkom rowerowym dojeżdżałabym codziennie do pracy, i częściej w celach rekreacyjnych). Część mieszkańców dostrzega też olbrzymi potencjał związany z prowadzeniem tras rowerowych wzdłuż koryta Bobru oraz po

nieużywanych liniach kolejowych. Wiele głosów dotyczyło rozszerzenie zakresu projektu z najmocniejszym wskazaniem na Żagań.

Pogrupowane odpowiedz, które udało się zaszeregować przedstawia poniższy wykres.



Przykładowe uwagi dotyczące złego standardu istniejących tras rowerowych:

- Gładkie podjazdy (bez krawężników) dostosowane do rowerów szosowych z cienkimi oponami
- Do Szprotawy z Niegosławic nie da się jechać rowerem drogą po kostce brukowej brak pobocza
- Trasy powinne być asfaltowe lepiej się jeździ i wygodnie mniejsze uszkodzenie opon
- Ścieżki bez bezsensownego ogradzania żółtymi barierkami które tylko szpecą krajobrazowi
- Wykonanie przejazdów przez ścieżki (wjazdy na posesje ,krzyżówki) bez użycia krawężników -obrzeży .
- Biała przerywana linia środkiem ścieżki .
- Oczywiście koniecznie asfalt, a nie polbruk.
- Prawdziwe ścieżki rowerowe a nie chodnik pomalowany na pół
- Ścieżki rowerowe przy głównych ulicach, oddzielone pasem zieleni są bezpieczne i wygodne dla wszystkich uczestników

Przykładowe uwagi dotyczące bezpieczeństwa:

- Z dala od ruchliwych ulic
- Bezpieczny dojazd do pracy i szkoły średniej w Szprotawie
- Całkowity brak bezpiecznej drogi dla rowerzystów.

- Bezpieczna odległość od szosy, obecne rozwiązania w dużej mierze narażają kierujących rowerem na brak rozwagi ze strony kierowców. Problem jest poważny na wąskich odcinkach dróg asfaltowych.
- Należy wziąć pod uwagę miejsca, w których poruszanie się rowerem jest obecnie utrudnione ze względu na duży ruch pojazdów lub stan nawierzchni utrudnia bezpieczne poruszanie się. To powoduje, że część ludzi dla własnego bezpieczeństwa rezygnuje z roweru i porusza się w inny sposób.

Przykładowe uwagi dotyczące braku infrastruktury towarzyszącej:

- Postawić ławeczki i śmietniki na trasie
- Byłoby super, gdyby trasy były przystosowane dla rodzin z dziećmi (miejsca odpoczynku, mini place zabaw, przenośne toalety itp)

Przykładowe uwagi dotyczące braku tras rowerowych:

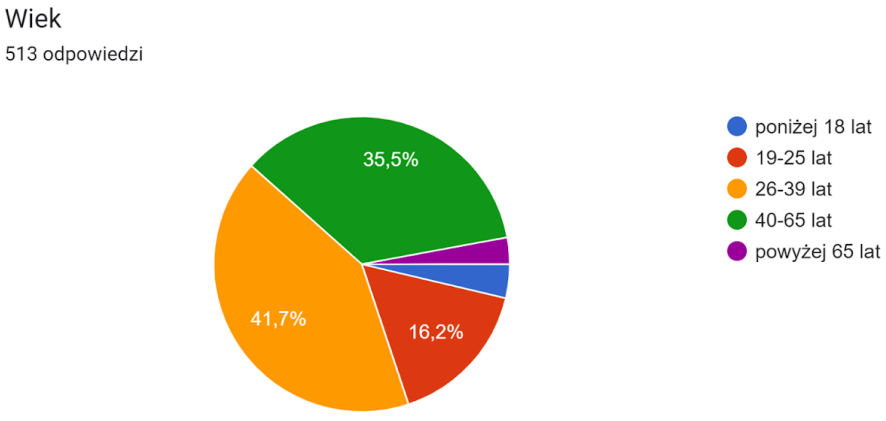
- Ważna jest także budowa bezpiecznego dojazdu do lotniska Wiechlice wzdłuż drogi nr 12 (na wysokości cmentarza), bo dużo ludzi boi się poruszać wzdłuż tej drogi (duży ruch ciężkich pojazdów).
- Mało tras rowerowych przez miejscowości

Podsumowując wyniki ankiety widać jak bardzo zależy mieszkańcom na rozwoju sieci tras rowerowych. Kilka zabawnych, choć dosadnych komentarzy, bezpośrednio wzywa do działania:

- W końcu!
- Robić nie gadać.

Otwarte odpowiedzi zostały zawarte wraz z priorytetami w załączniku nr 1.

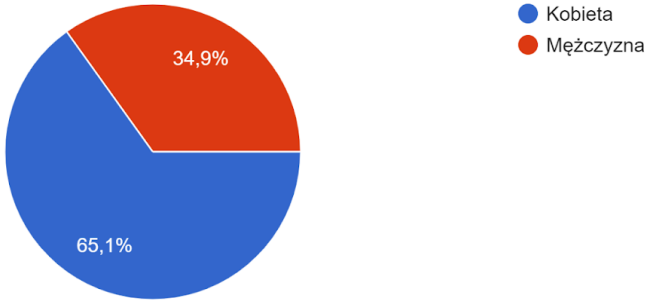
W ramach ankiety zebrane zostały również dane dotyczące płci, wieku, miejsca zamieszkania i pracy. Dodatkowo zbadane zostało jak często mieszkańcy Partnerstwa korzystają z roweru w celach rekreacyjnych, użytkowych i sportowych. Wyniki przedstawione zostały poniżej.



Prawie 80% ankietowanych jest w wieku aktywnym zawodowo w przedziale 26-65 lat.

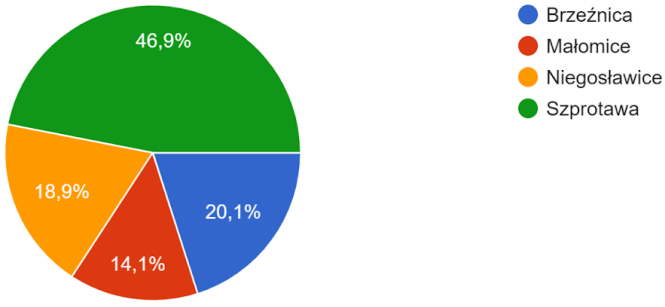
Płeć

513 odpowiedzi



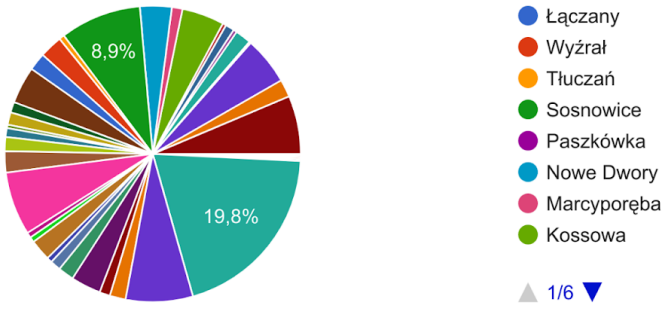
Mieszkam na terenie gminy:

503 odpowiedzi



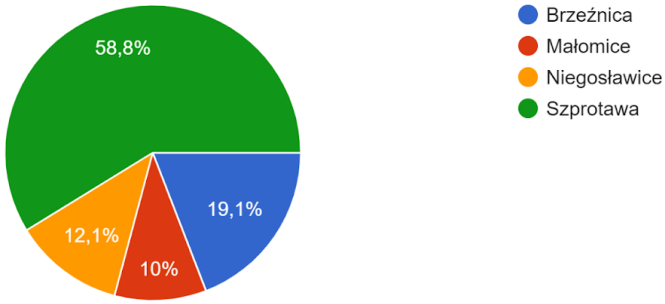
Mieszkam w miejscowości:

519 odpowiedzi



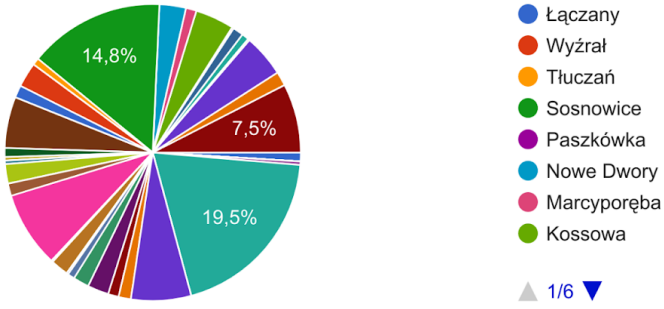
Pracuję / uczę się na terenie gminy:

439 odpowiedzi

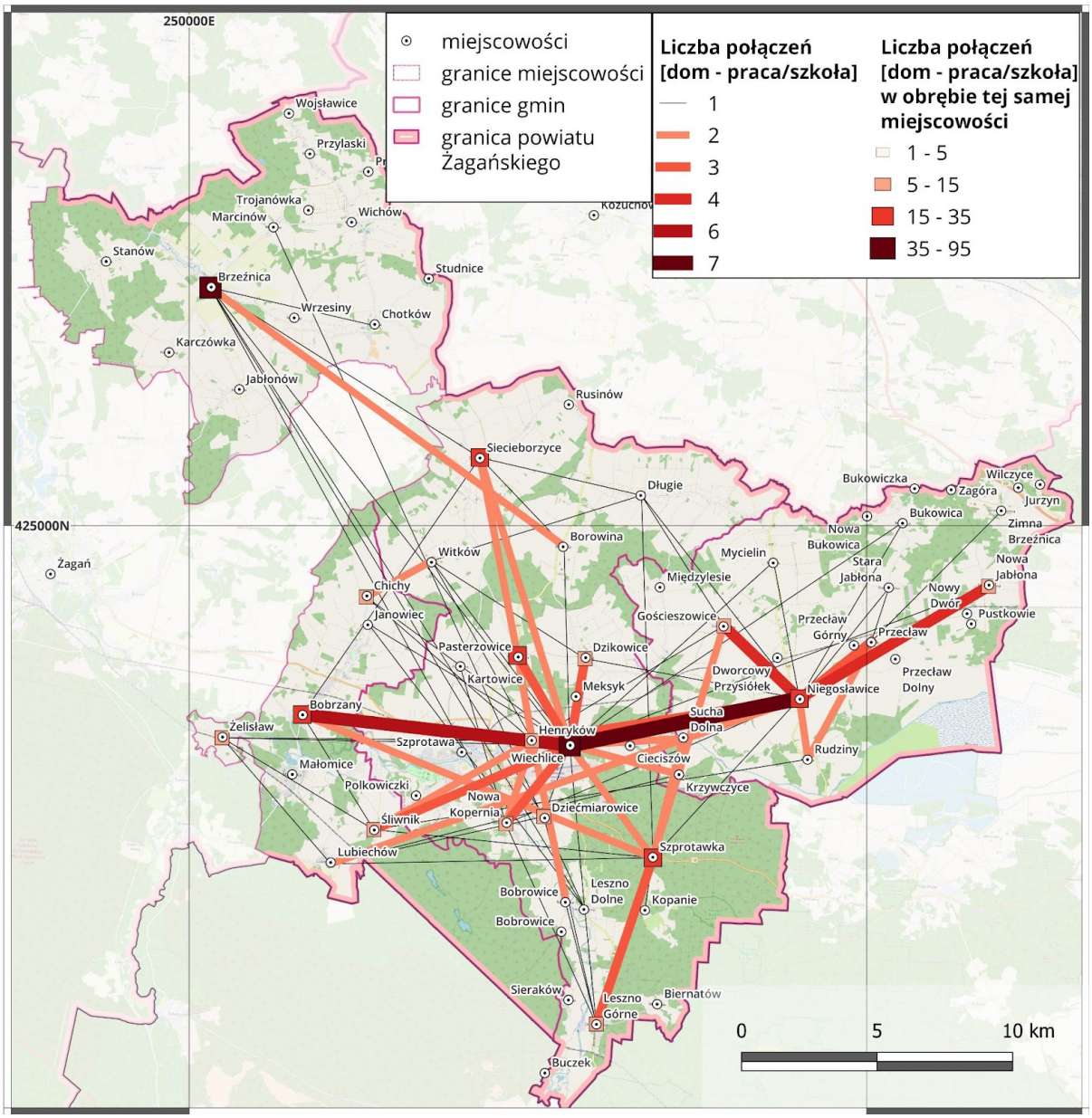


Pracuję / uczę się w miejscowości:

519 odpowiedzi



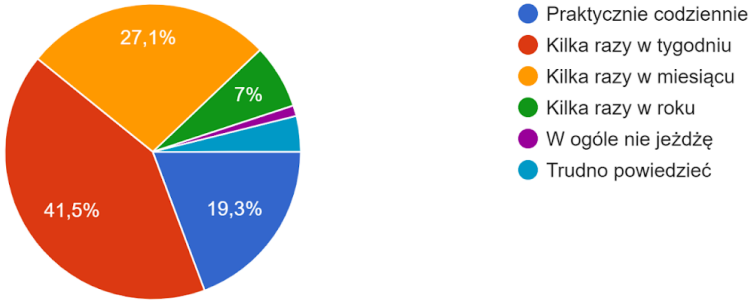
Zestawienie miejsca zamieszkania z miejscem pracy / nauki przedstawione jest na poniższej mapie.



Rysunek 21 Źródła i cele podróży

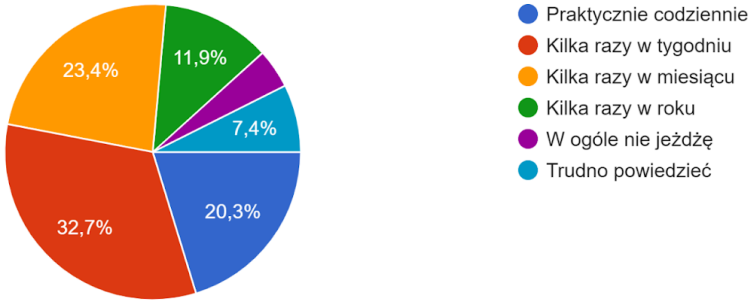
Zaznacz, w jakim celu i jak często jeździsz na rowerze w celach rekreacyjnych?

513 odpowiedzi



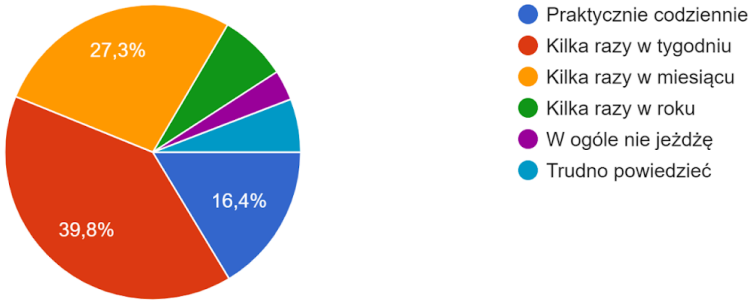
Zaznacz, w jakim celu i jak często jeździsz na rowerze by gdzieś dojechać (do szkoły, pracy, sklepu itd.) ?

513 odpowiedzi



Zaznacz, w jakim celu i jak często jeździsz na rowerze dla sportu ?

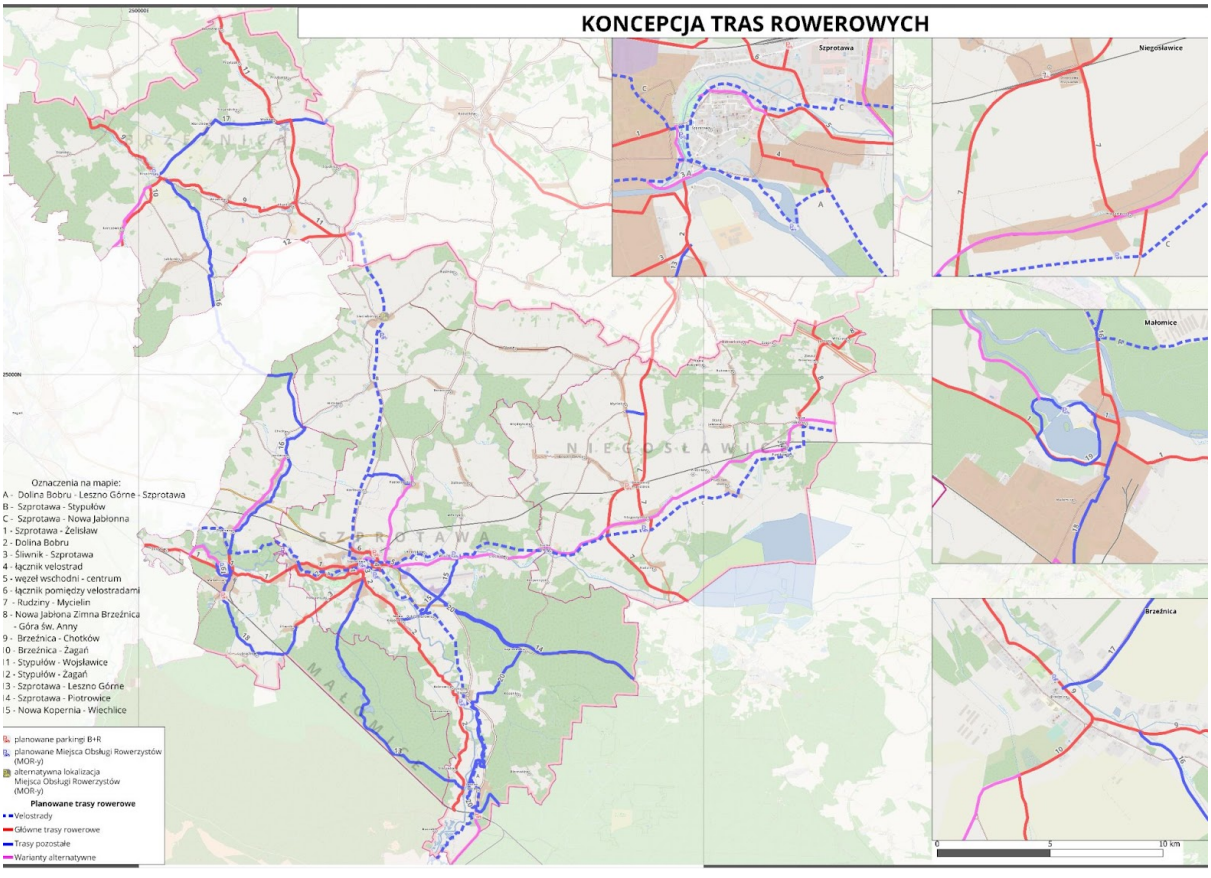
513 odpowiedzi



7. Koncepcja tras rowerowych

W ramach Koncepcji tras rowerowych wytyczone zostały trasy o różnych parametrach projektowych tj. velostrady, trasy główne oraz zbiorcze. Wytyczone korytarze wymagać będą uwzględniania w pracach planistycznych i inwestycyjnych poszczególnych gmin Partnerstwa. Dla części tras zaplanowane zostały warianty alternatywne - najczęściej różnica polega na prowadzeniu trasy drogą główną lub drogą o mniejszym ruchu lub wzdłuż cieków wodnych. Na etapie planistycznym oba warianty powinny pozostać jako składowe Koncepcji a w dalszych pracach realizacyjnych poszczególne gminy będą mogły decydować o kolejności realizacji. Trasy rowerowe zaprojektowane zostały w lokalizacjach z największym rowerowym potencjałem. W przypadku przebudów innych ulic i dróg warto rozważyć budowę infrastruktury rowerowej nawet jeśli niniejsze opracowanie takiej nie zakłada. Ta uwaga może dotyczyć np. odcinka ulicy w rejonie szkoły, modnej dla rowerzystów drogi przez wieś czy rekreacyjnego ciągu przez kompleks leśny. Dodatkowo warto wdrażać uspokojenie ruchu na terenach zamieszkałych - wewnątrz wsi i miast tak aby ruch rowerowy w bezpieczny sposób mógł funkcjonować również bez budowy dróg dla rowerów w ciągu wszystkich ulic.

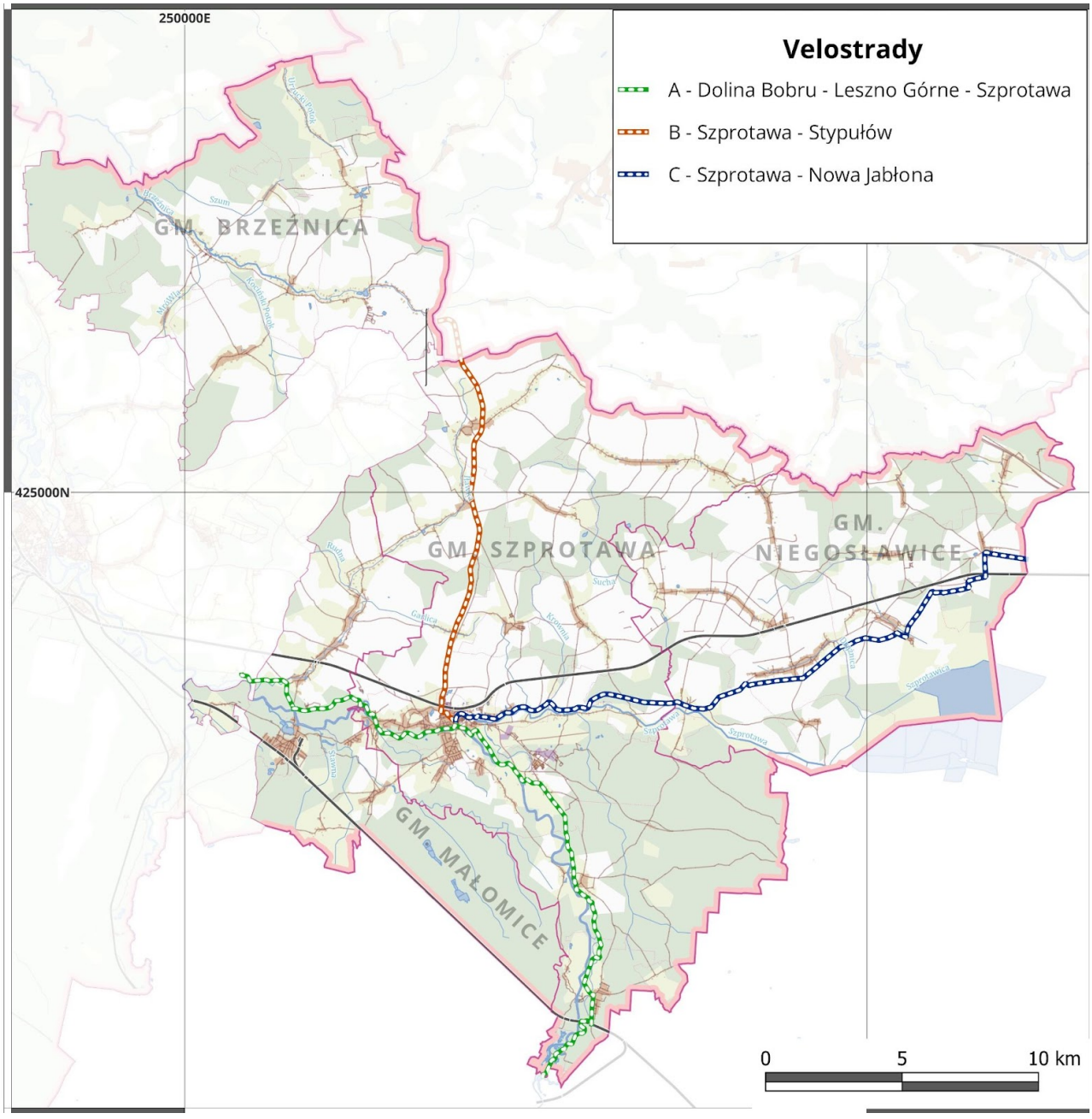
Cała Koncepcja została przedstawiona na rysunku nr 22 Jednocześnie mapa zawierająca Koncepcję w większym formacie stanowi załącznik nr 2.



Rysunek 22 Koncepcja tras rowerowych

7.1 Velostrady

Zaplanowane poniższe velostrady budują szkielet tras przez obszar całego Partnerstwa. Realizują one połączenie północ południe oraz wschód zachód. Przewidziano trasy łącznikowe tak aby jak najwięcej mieszkańców Partnerstwa posiadało wygodny do nich dostęp. Tworzą podstawowy krzyż tras rowerowych dla 4 gmin Partnerstwa. Ich skrzyżowanie zostało zaplanowane w Szprotawie w rejonie planowanego Dworca Rowerowego. Obsługują kluczowe relacje komunikacyjne.



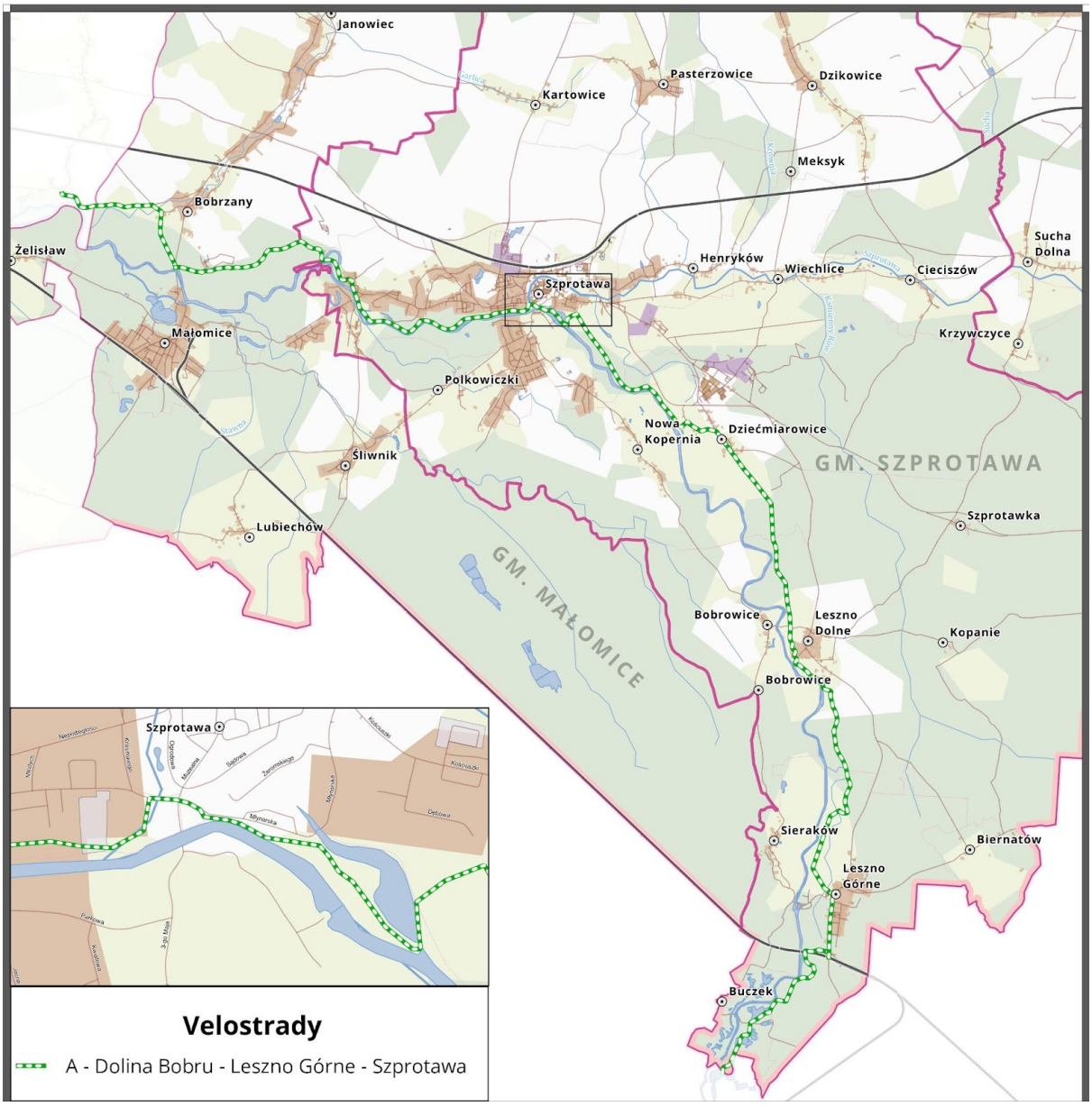
Rysunek 23 Velostrady na obszarze Partnerstwa

7.1.1. Dolina Bobru

Dolina Bobru to rowerowa trasa ponad regionalna biegnąca wzdłuż koryta rzeki Bobru przez województwo dolnośląskie i lubuskie. Odcinkami wybudowana w wysokim standardzie jak np. W rejonie Jeleniej Góry przy Perle Zachodu, odcinkami jedynie wyznaczona w terenie drogami publicznymi do Bolesławca.

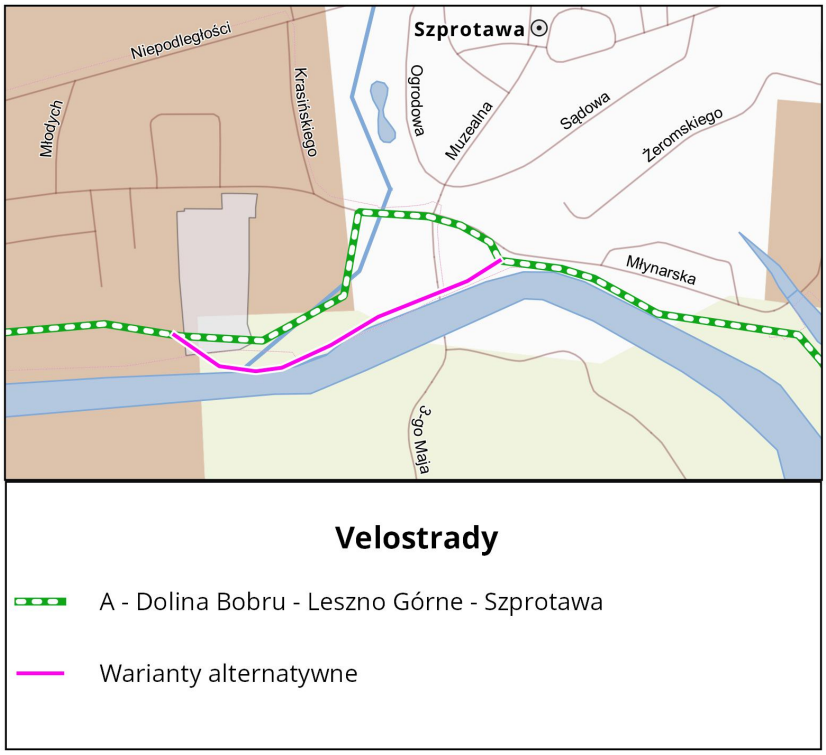
Rysunek 24 Szlak Bobru w Jeleniej Górze

Na terenie Partnerstwa trasa wzdłuż Bobru może pełnić dwie ważne funkcje - komunikacyjną i turystyczną. Łączy Leszno Górno, Dolne, Dziećmiarowice, Szprotawę, Małomice wyprowadzając ruch w kierunku Żagania. Trasa o długości 28,4 km biegnąca prawym brzegiem rzeki. W dużej mierze położona blisko koryta rzecznego dzięki czemu będzie trasą szybką, bezpieczną o dużych walorach atrakcyjności. Zapewni sprawne połączenie obszarów zamieszkania leżących w sąsiedztwie koryta rzecznego Bobru. Dodatkowo wraz z innymi velostradami obsłuży największy ruchu rowerowy Szprotawy.



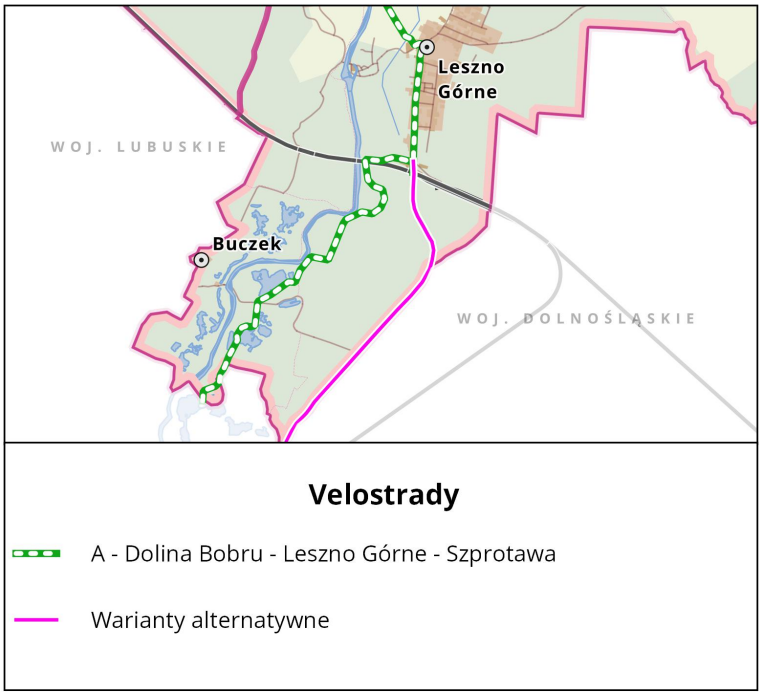
Rysunek 25 Velostrada Dolina Bobru

W samej Szprotawie warty rozważenia pozostaje wariant prowadzenia velostrady przez cypel pomiędzy Szprotawą i Bobrem - piękne miejsce, bardzo atrakcyjne środowiskowo i przyrodniczo. Ze względu na potencjalne wyzwania oraz koszty związane z realizacją wariant zaproponowany jako alternatywny.



Rysunek 26 Velostrada Dolina Bobru - wariant w rejonie centrum Szprotawy

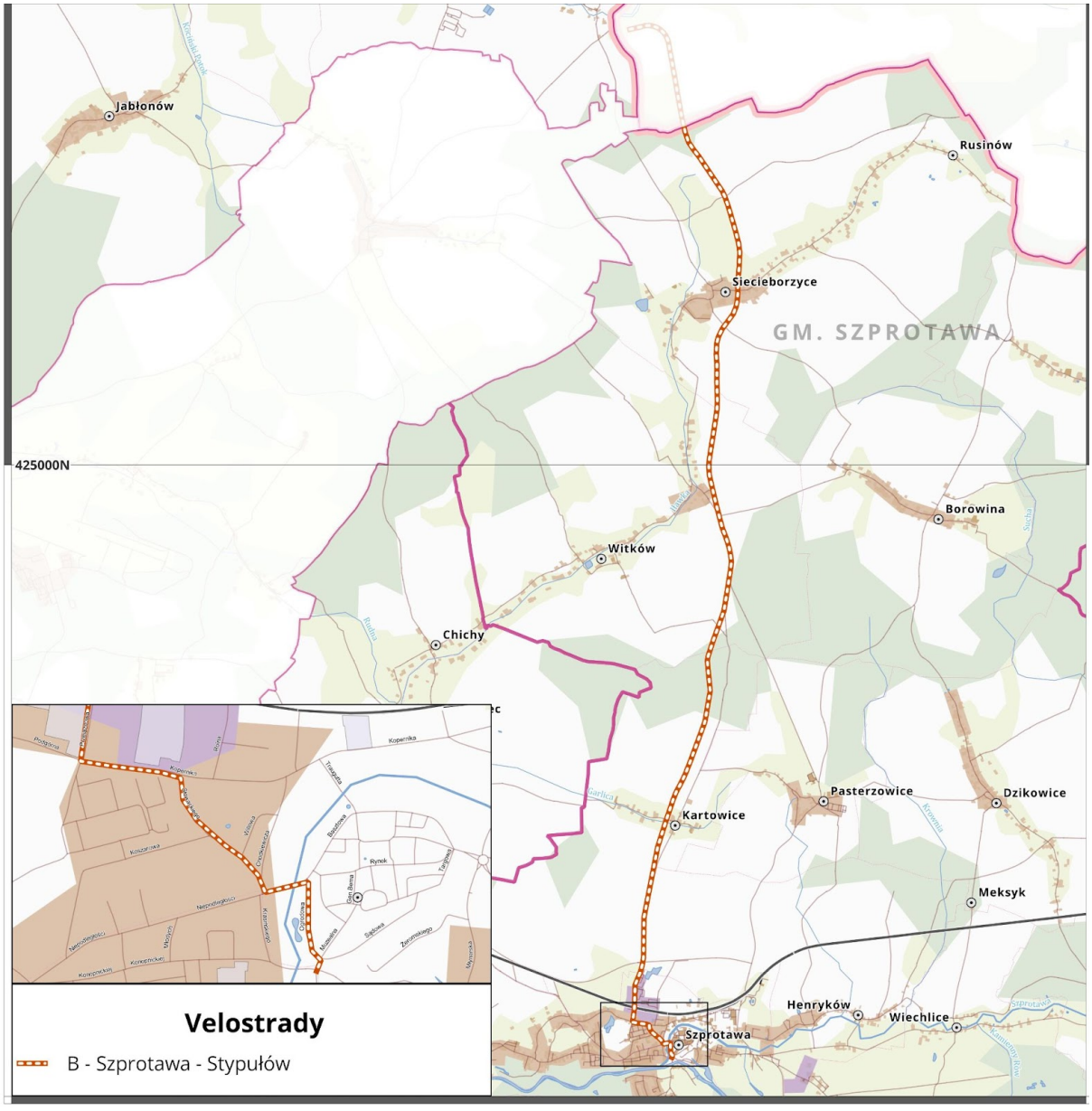
W rejonie styku z województwem dolnośląskim istnieje również wariant alternatywny biegnący drogą wojewódzką nr 297. Wariant podstawowy jest zdecydowanie bardziej atrakcyjny przyrodniczo i o taki wariant warto zabiegać. Wariant alternatywny będzie również droższy w realizacji i wymaga na pewno więcej wycinek drzew.



Rysunek 27 Velostrada Dolina Bobru - wariant w rejonie Leszna Górnego

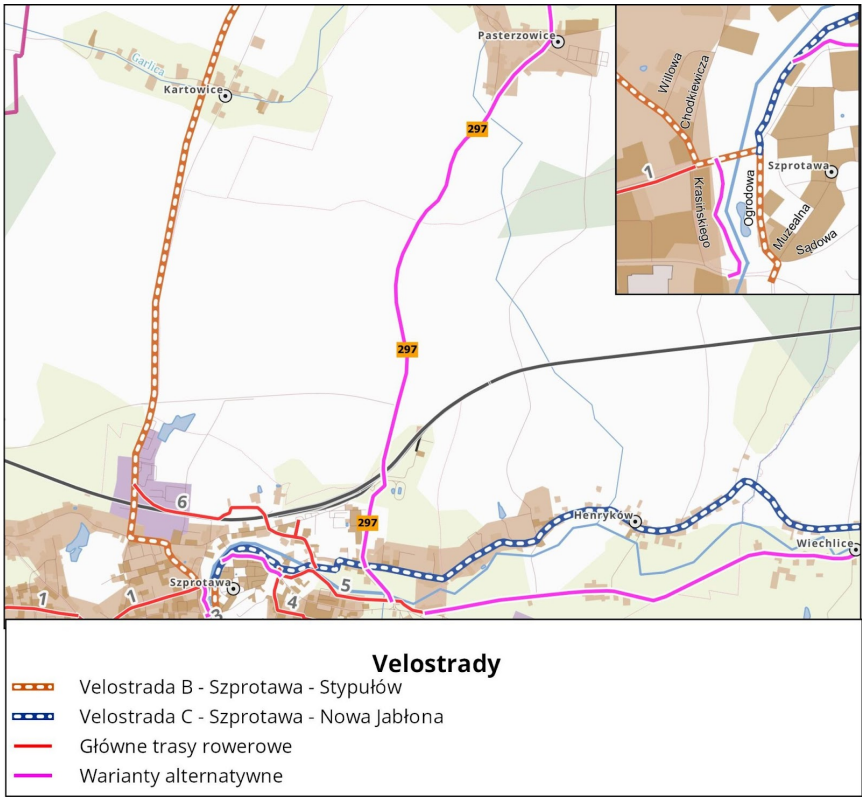
7.1.2. Szprotawa - Stypułów

Velostrada Szprotawa - Stypułów biegnie nieużywaną linią kolejową. Łączy się z trasą rowerową w powiecie nowosolskim zrealizowana wg. najlepszych standardów. Dzięki temu połączeniu powstanie długodystansowa trasa rowerowa o łącznej długości 64 km, która tylko na terenie Partnerstwa będzie miała długość ok. 16 km. Dodatkowo po zrealizowaniu trasy wzdłuż Doliny Bobru wydłuży się o kolejne 15 km. Podobnie jak velostrada Dolina Bobru na odcinkach będzie pełnić również funkcje komunikacyjne.



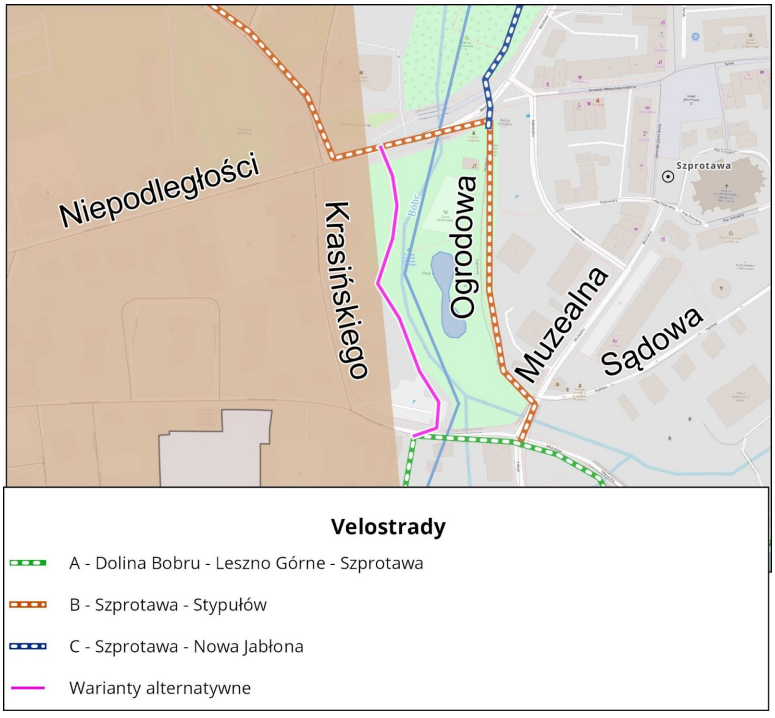
Rysunek 28 Velostrada Szprotawa - Stypułów

Do tej trasy istnieje alternatywne połączenie dla samych Pasterzowic w ciągu korytarza drogi wojewódzkiej nr 297.



Rysunek 29 Velostrada Szprotawa - Stypułów wariant dodatkowy obsługujący Pasterzowice

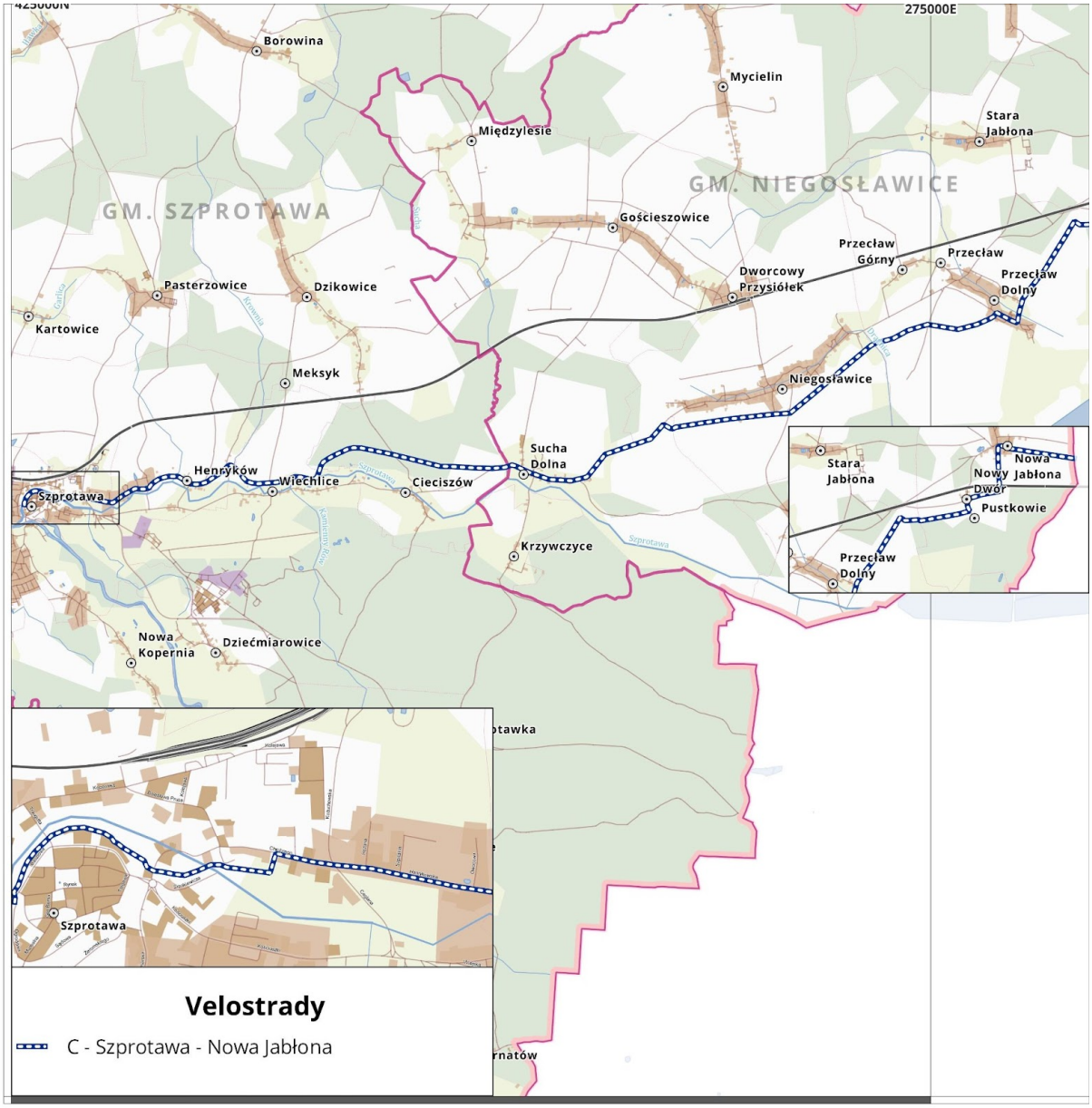
Kolejna alternatywna możliwość przewidziana została na zachodnim brzegiem Szprotawy pomiędzy ulicami Niepodległości i Konopnickiej.



Rysunek 30 Velostrada Szprotawa - Stypułów wariant w centrum Szprotawy

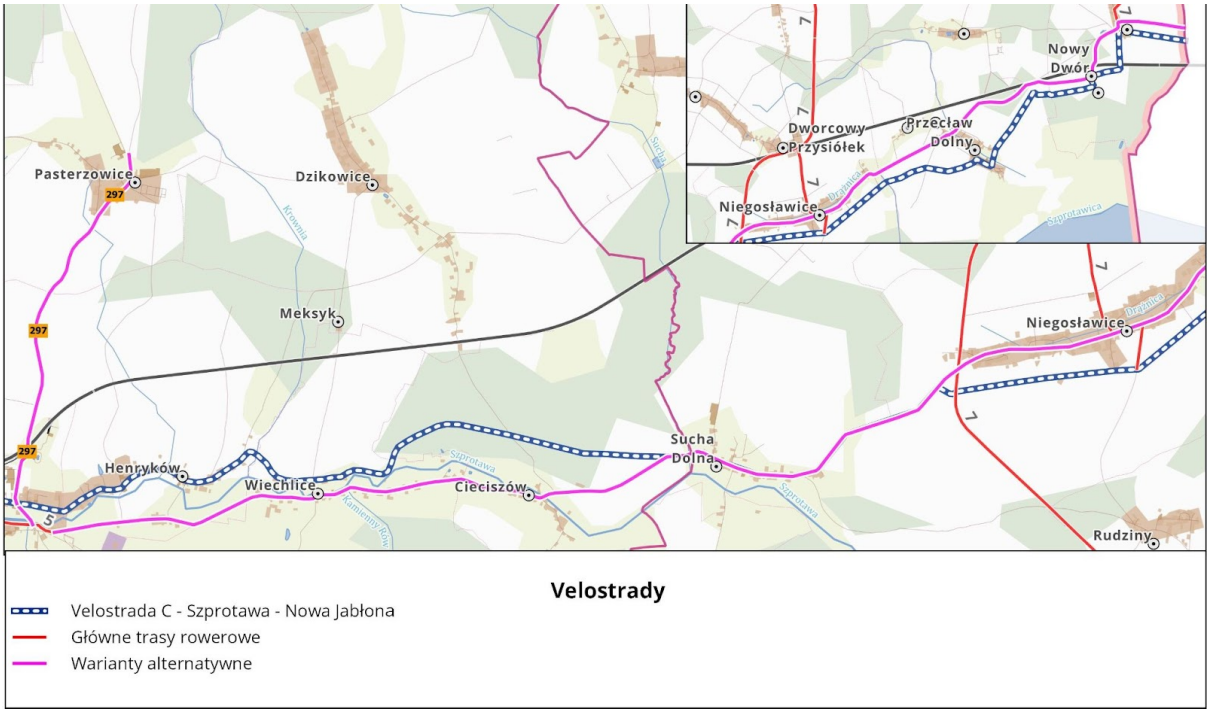
7.1.3. Szprotawa - Nowa Jabłona

Velostrada Szprotawa - Nowa Jabłona zapewnia połączenie komunikacyjne z wschodnią częścią Partnerstwa jak np. Wiechlice, Sucha Dolna, Niegosławice, Przesław, Nowa Jabłona i dalej łączy się z województwem dolnośląskim. Jej korytarz omija drogę wojewódzka 328 prowadząc ruch rowerowy spokojniejszym i bezpieczniejszym korytarzem dróg niższej klasy. Trasa o długości 25 km łączy się w Szprotawie z innymi velostradami w rejonie Dworca Rowerowego.



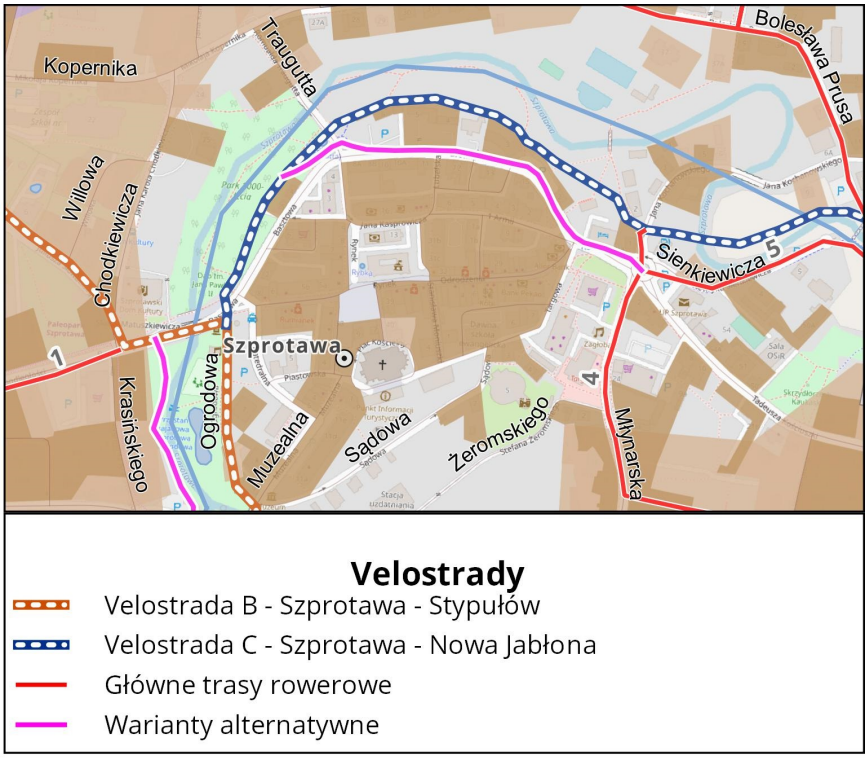
Rysunek 31 Velostrada Szprotawa - Nowa Jabłona

Dla tej trasy możliwe jest również prowadzenie wariantu alternatywnego przy wykorzystaniu głównej drogi. Podstawowym minusem tego wariantu jest dużo większa liczba pojazdów, konieczność wycinki drzew czy droższa inwestycja zakładająca rurowaniem rowerów przydrożnych.



Rysunek 32 Velostrada Szprotawa - Nowa Jabłona wariant alternatywny

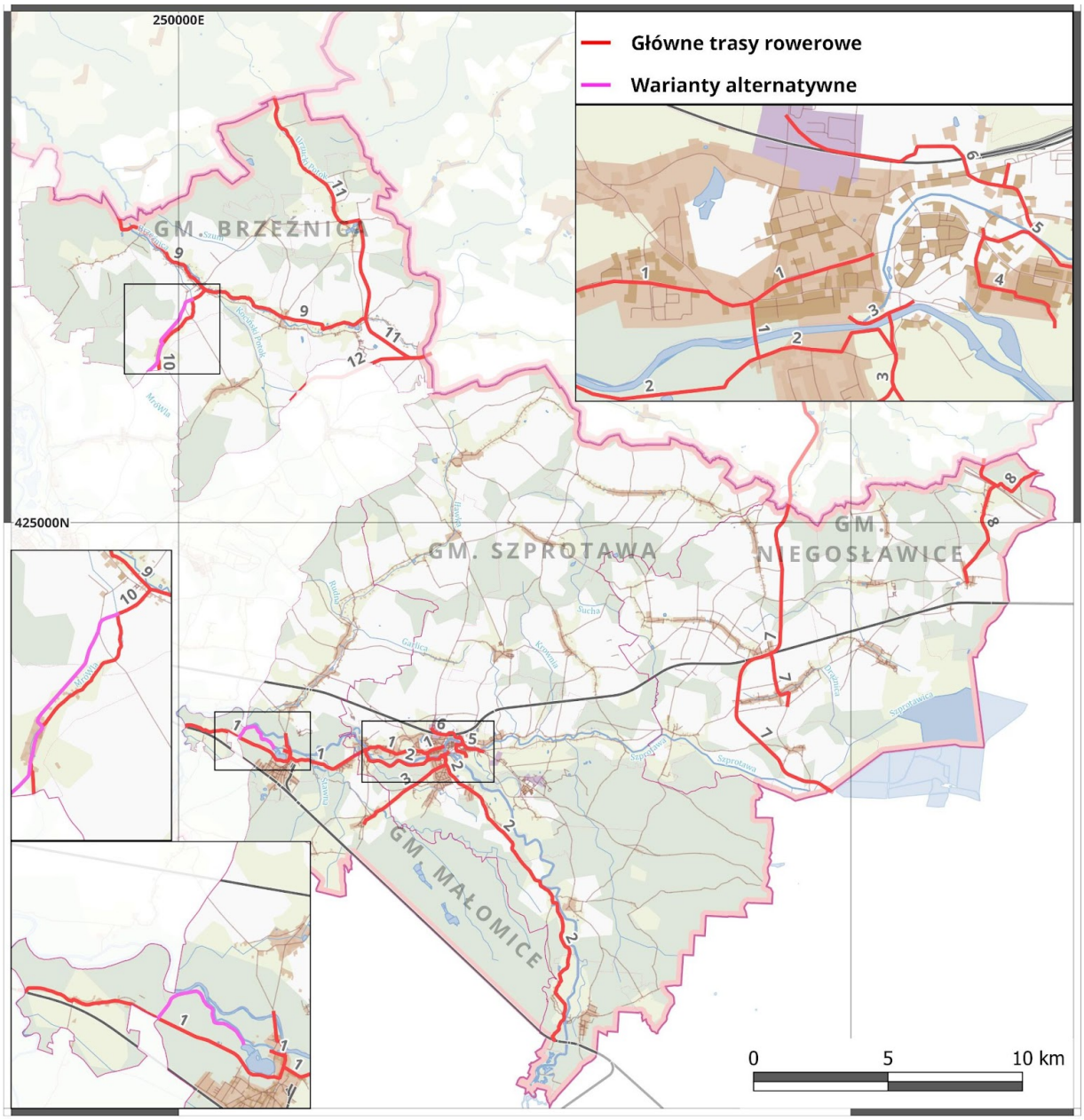
W centrum Szprotawy zaproponowany został wariant alternatywny ulicą Kozaka. Ze względu na dostępną szerokość wymagałby jednak reorganizacji ruchu drogowego wprowadzając np. jeden kierunek dla ruchu ogólnego. Z tego powodu wariant przedstawiono jako alternatywny.



Rysunek 33 Velostrada Szprotawa - Nowa Jabłona wariant alternatywny w centrum Szprotawy

7.2 Trasy Główne

Zaplanowanych zostało 12 tras głównych dla całego obszaru Partnerstwa. Poza velostradai obsługują wszystkie najważniejsze źródła i cele podróży. Ich realizacja w zdecydowany sposób wpłynie na wzrost liczby rowerzystów zarówno wśród mieszkańców jak i turystów.

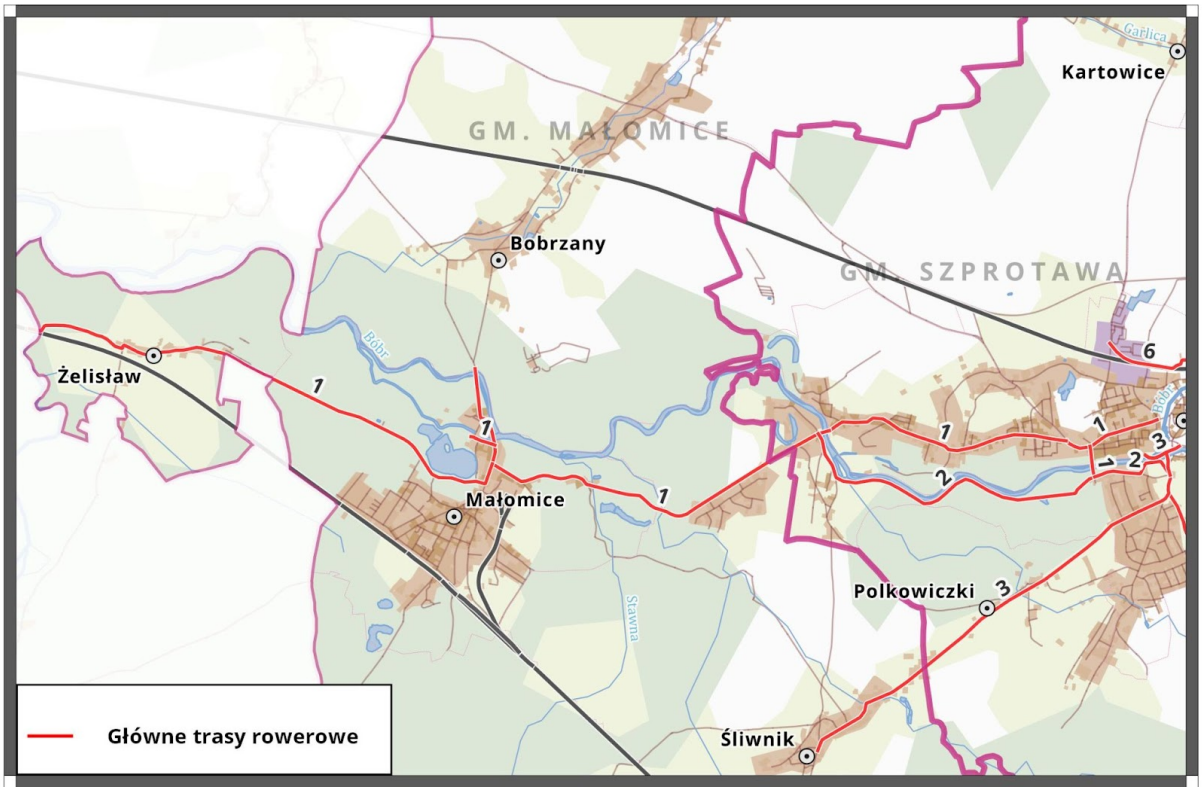


Rysunek 34 Trasy główne

7.2.1. Trasa nr 1 Szprotawa - Żelisław

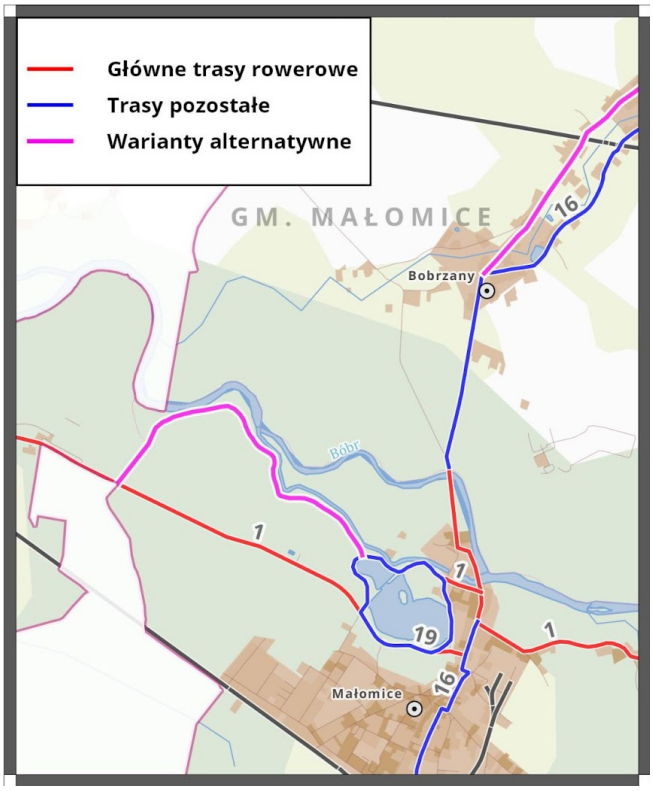
Trasa o długości 11,6 km komunikuje największe miast Partnerstwa Szprotawę z Małomicami, Żelisławem wyprowadzając ruch rowerowy w kierunku Żagania. Na terenie Szprotawy biegnie od ścisłego centrum i Dworca Rowerowego ulicami Niepodległości, Jana III Sobieskiego następnie Małomicką i Bolesława Chrobrego do Małomic i dalej przez Zalew

Małomice do Żelisława gdzie łączy się z gminą Żagań w rejonie rzeki Kwisy.



Rysunek 35 Trasa główna nr 1 Szprotawa - Żelisław

W Małomicach zaproponowano wariant alternatywny biegnący przez atrakcyjniejszy przyrodniczo obszar zlokalizowany bliżej Bobru.



Rysunek 36 Trasa główne nr 1 wariant alternatywny w Małomicach

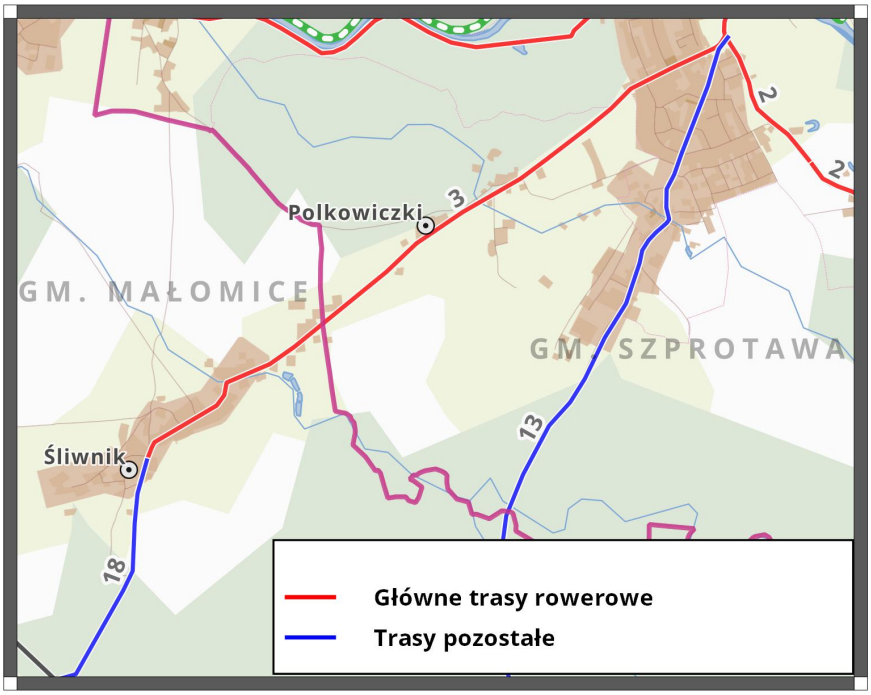
7.2.2. Trasa nr 2 Dolina Bobru

Trasa o długości 16,7 km prowadzi lewym brzegiem rzeki Bóbr od miejscowości Buczek przez Sieraków, Bobrowice, Nową Kopernię, Szprotawę z połączeniem z centrum miasta, i dalej do głównej trasy rowerowej nr 1 w kierunku Małomic. Będzie pełnić zarówno funkcje komunikacyjne jak i rekreacyjne.

Rysunek 37 Trasa główna nr 2 Dolina Bobru

7.2.3. Trasa nr 3 Śliwnik - Szprotawa

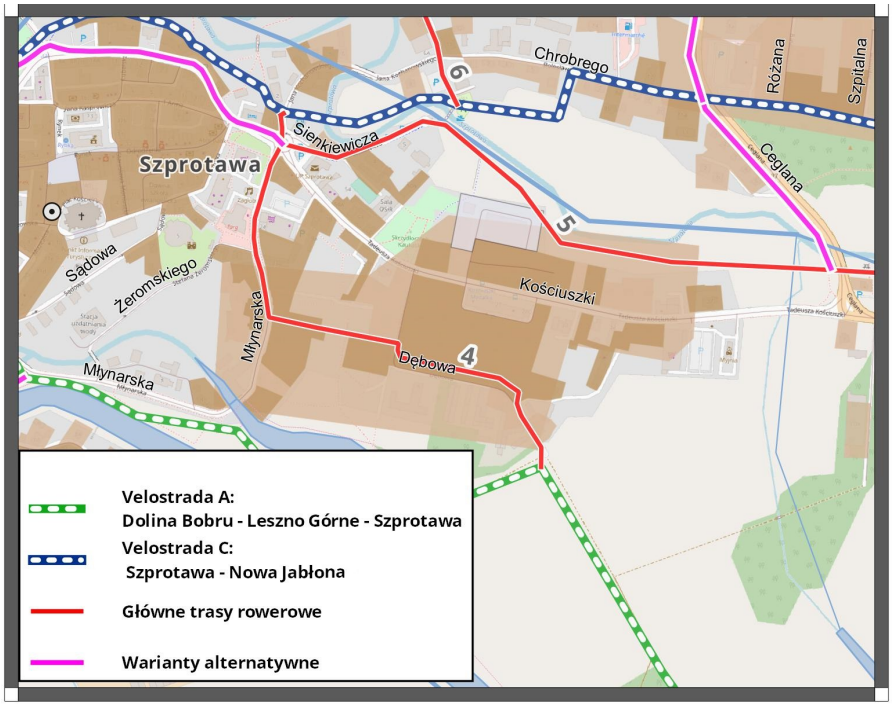
Trasa o długości 4,45 km łączy miejscowość Śliwnik i Polkowiczki ze Szprotawą. Na terenie Szprotawy prowadzi ulicami Ciszowską i Kraszewskiego wraz z nową kładką łączy się z velostradą dzięki czemu obsługuje centrum Szprotawy oraz zapewnia dostęp do innych tras łączących się w rejonie Dworca Rowerowego.



Rysunek 38 Trasa główna nr 3 Śliwnik - Szprotawa

7.2.4. Trasa nr 4 łącznik velostrad

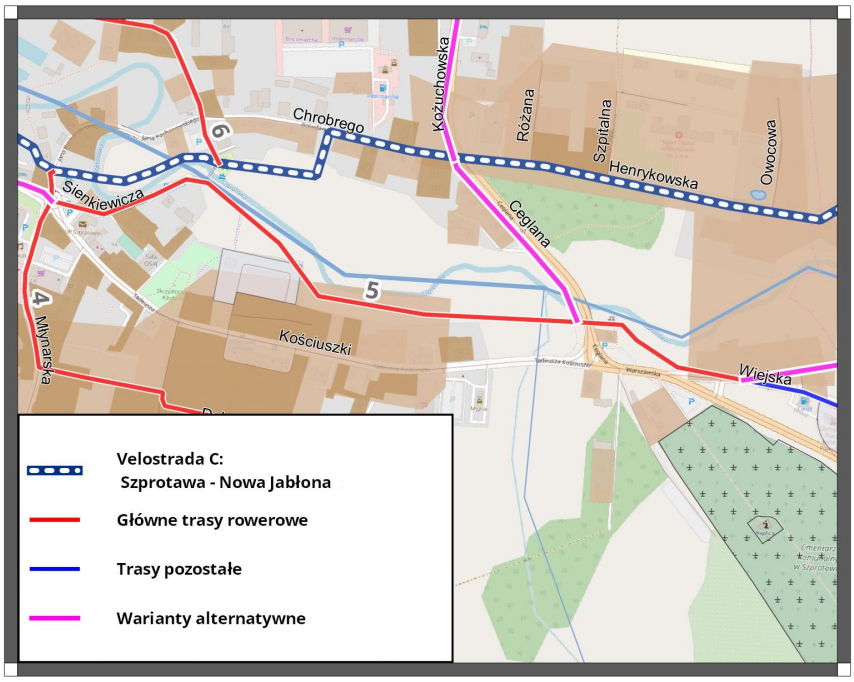
Trasa o długości 0,7 km łączy velostradę Dolina Bobru z velostradą Szprotawa - Nowa Jabłona. Przechodzi przez wschodnią część centrum Szprotawy dzięki czemu obsługuje również centrum miasta. Prowadzi ulicami: Dębową, Poznańską oraz Młynarską.



Rysunek 39 Trasa główna nr 4 łącznik velostrad A i C

7.2.5. Trasa nr 5 węzeł wschodni - centrum

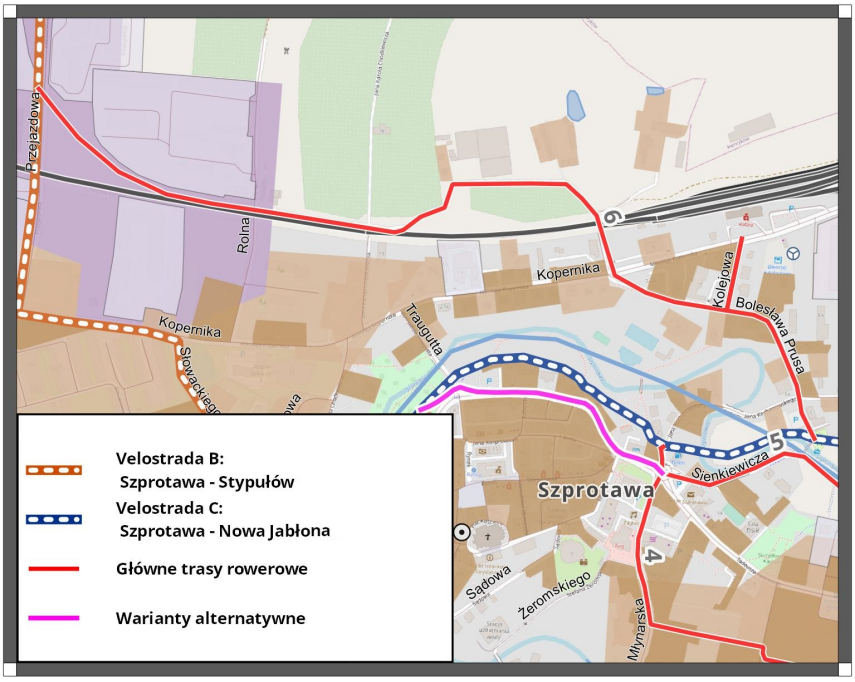
Trasa nr 5 o długości 1,1 km stanowi przedłużenie trasy z ul. Wiejskiej i wariantu alternatywnego wzdłuż ul. Warszawskiej. Obsługuje centrum Szprotawy wykorzystując przejście pod DK12 w ciągu koryta rzeki Szprotawy, dzięki czemu zapewnia bezpieczne , szybkie i bezkolizyjne połączenie rowerowe. Wykorzystując kładkę z turbiny wiatrowej łączy się z velostradą.



Rysunek 40 Trasa główna nr 5 Węzeł wschodni - centrum Szprotawy

7.2.6. Trasa nr 6 łącznik pomiędzy velostradami B i C

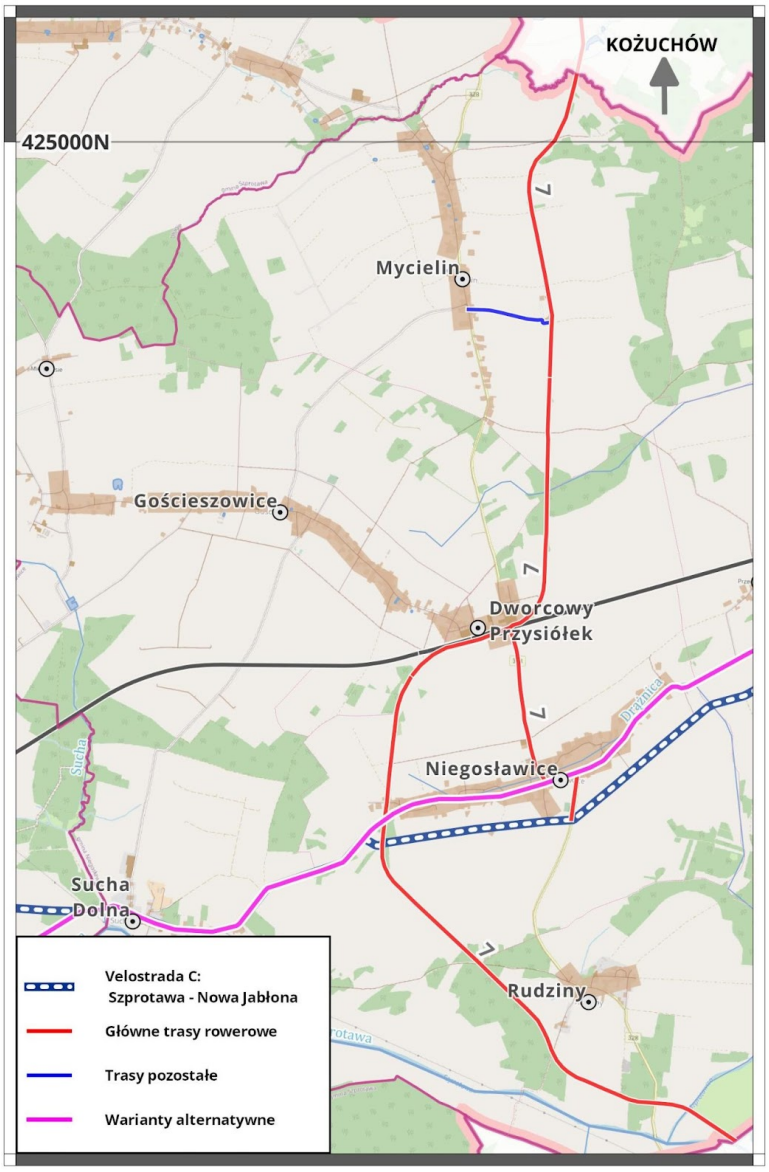
Trasa nr 6 o długości 1,7 km zapewnia obsługę dworca kolejowego Szprotawa. Dworzec ten docelowo zostanie uruchomiony i jego skomunikowanie z siecią tras rowerowych będzie kluczowe.



Rysunek 41 Trasa główna nr 6 łącznik pomiędzy velostradami B i C

7.2.7. Trasa nr 7 Rudziny - Mycielin

Trasa o długości 13,6 km prowadzona w śladzie nieczynnej linii kolejowej pomiędzy miejscowościami Rudziny - Mycelin. Łączy się z województwem dolnośląskim i trasą Miedzianą będącą ponadregionalnym produktem turystycznym. Od północy docelowo jej przebieg powinien być kontynuowany minimalnie do Kożuchowa. Oprócz funkcji komunikacyjnej łącząc Rudziny, Niegosławice, Dworcowy Przysiółek, Mycielin i docelowo również Kożuchów będzie pełniła również funkcje turystyczno - rekreacyjne.



Rysunek 42 Trasa główna nr 7 Rudziny - Mycielin

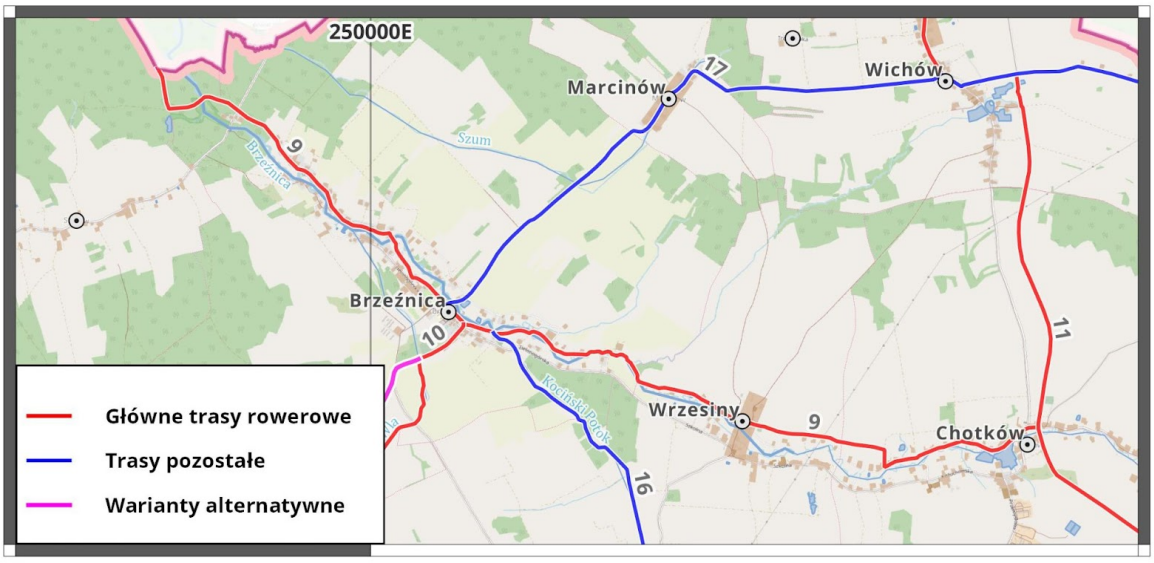
7.2.8. Trasa nr 8 Nowa Jabłona Zimna Brzeźnica Góra św. Anny

Trasa nr 8 o długości 7,4 km łączy Nową Jabłonę z województwem dolnośląskim w rejonie Annabrzeskich Wąwozów i Dalkowskich Jarów. Trasa o funkcji zarówno komunikacyjnej łącząc Zimną Brzeźnicę z Nową Jabłoną i docelowo również z Bytomiem Odrzańskim, Oddziałem Huty KGHM oraz turystyczno - rekreacyjna łącząca się z Blue Velo - trasą biegnącą w ciągu Odry.

Rysunek 43 Trasa główna nr 8 Nowa Jabłona Zimna Brzeźnica Góra św. Anny

7.2.9. Trasa nr 9 Brzeźnica - Chotków

Trasa nr 9 o długości 11,47 km łączy gminę Nowogród Bobrzański z Brzeźnicą, Wrzesinami i Chotkowem oraz trasą nr 11 prowadzącą ze Stypułowa w kierunku Nowej Soli w śladzie nieużywanej linii kolejowej. Na odcinkach wykorzystuje równoległą do drogi głównej trasę o mniejszym natężeniu ruchu kołowego. Trasa o funkcji zarówno komunikacyjnej jak i turystyczno - rekreacyjnej.



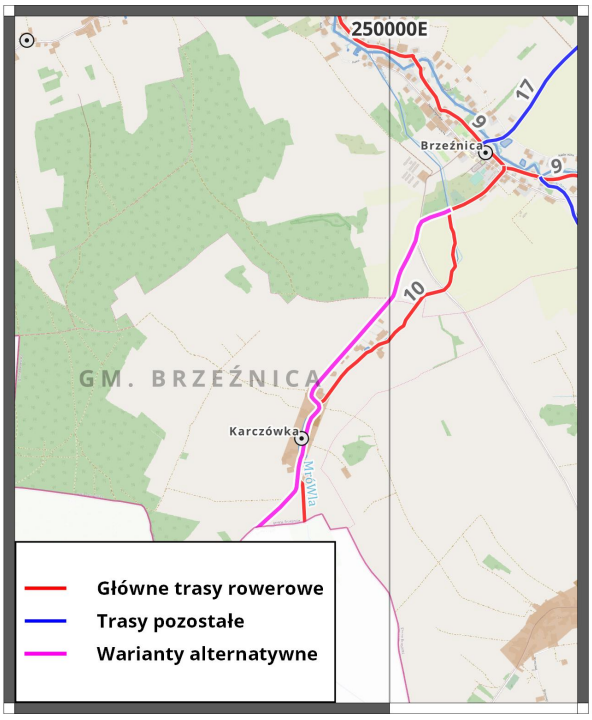
Rysunek 44 Trasa główna nr 9 Brzeźnica - Chotków

7.2.10. Trasa nr 10 Brzeźnica - Żagań

Trasa nr 10 o długości 3,85 km łączy Brzeźnicę przez wieś Karczówka z gminą Żagań. Na odcinkach wykorzystuje równoległą do drogi głównej trasę o mniejszym natężeniu ruchu kołowego a za Karczówką ślad cieku wodnego.

Rysunek 45 Trasa główna nr 10 Brzeźnica - Żagań

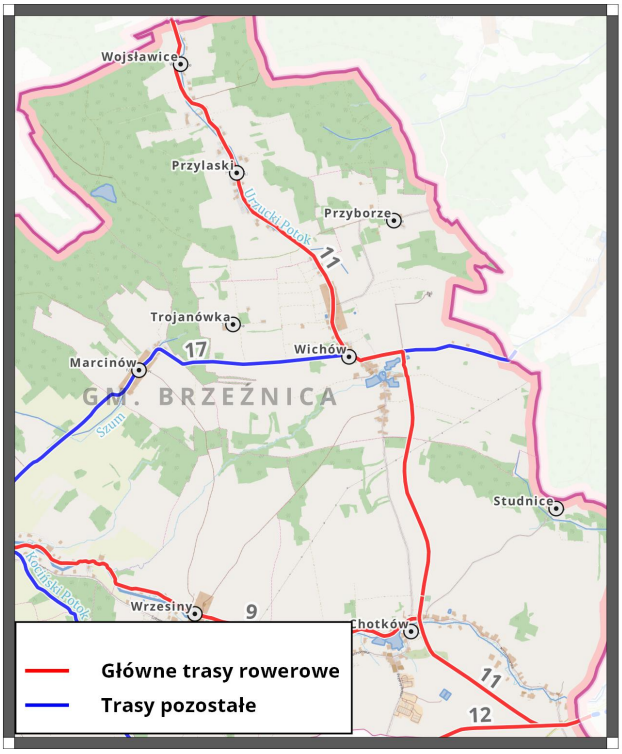
Zaproponowano wariant biegnący główną drogą



Rysunek 46 Trasa główna nr 11 Brzeźnica - Żagań

7.2.11. Trasa nr 11 Stypułów - Wojsławice

Trasa nr 11 o długości 13,1 km łączy trasę prowadzącą w powiecie Nowosolskim w śladzie nieużywanej linii kolejowej z gminą Nowogród Bobrzański. Prowadzi przez wsie Chotków, Wichów, Przylaski i Wojsławice. Trasa o funkcji zarówno komunikacyjnej jak i turystyczno - rekreacyjnej.



Rysunek 47 Trasa główna nr 11 Stypułów - Wojsławice

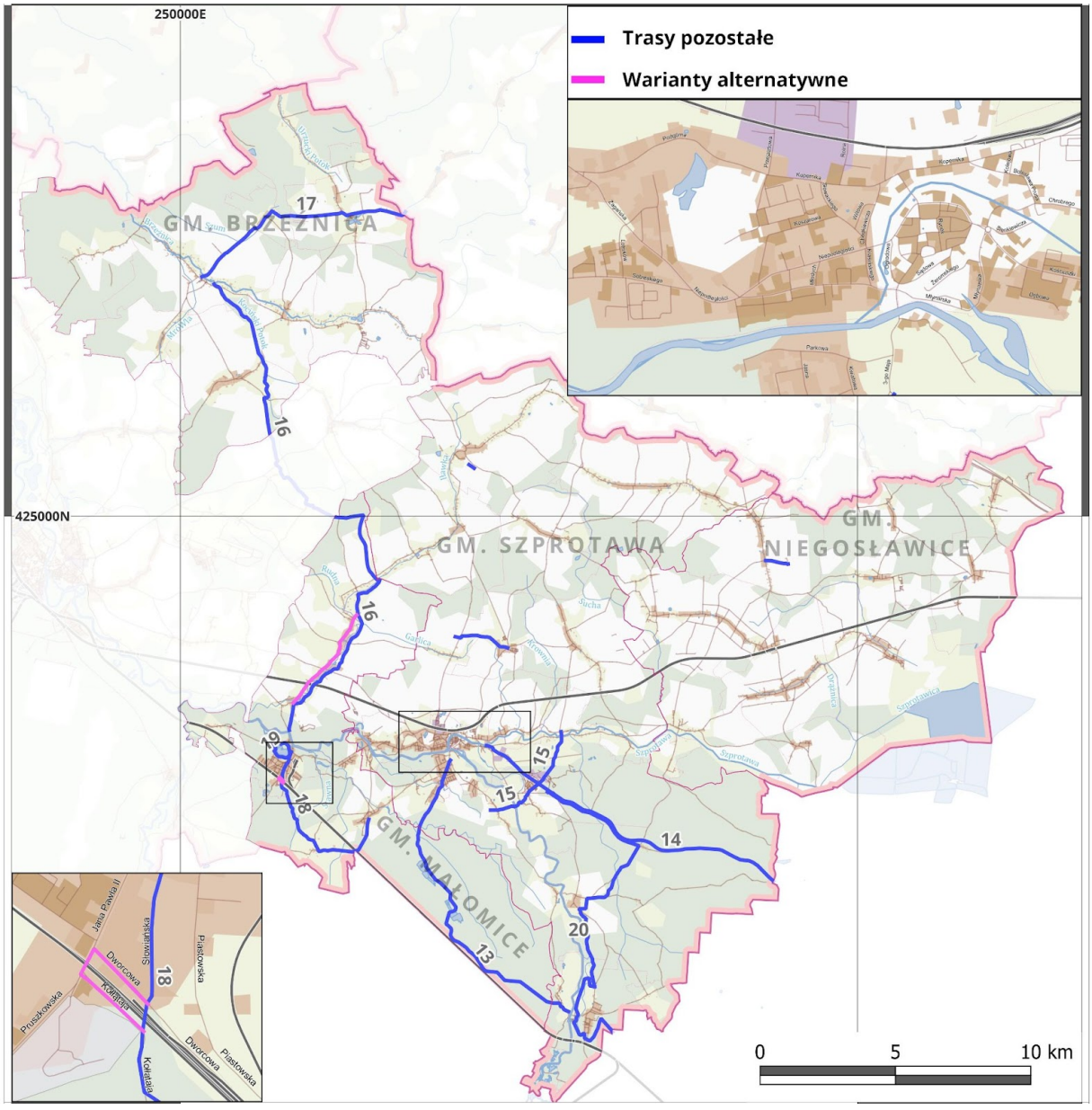
7.2.12. Trasa nr 12 Stypułów Żagań

Trasa nr 12 o długości 5,65 km łączy Stypułów i trasę w powiecie Nowosolskim w śladzie nieużywanej linii kolejowej. Przebiega również w śladzie kolei prowadząc bezpośrednio do Żagania. Trasa o funkcji zarówno komunikacyjnej jak i turystyczno - rekreacyjnej.

Rysunek 48 Trasa główna nr 12 Stypułów - Żagań

7.3 Trasy Pozostałe

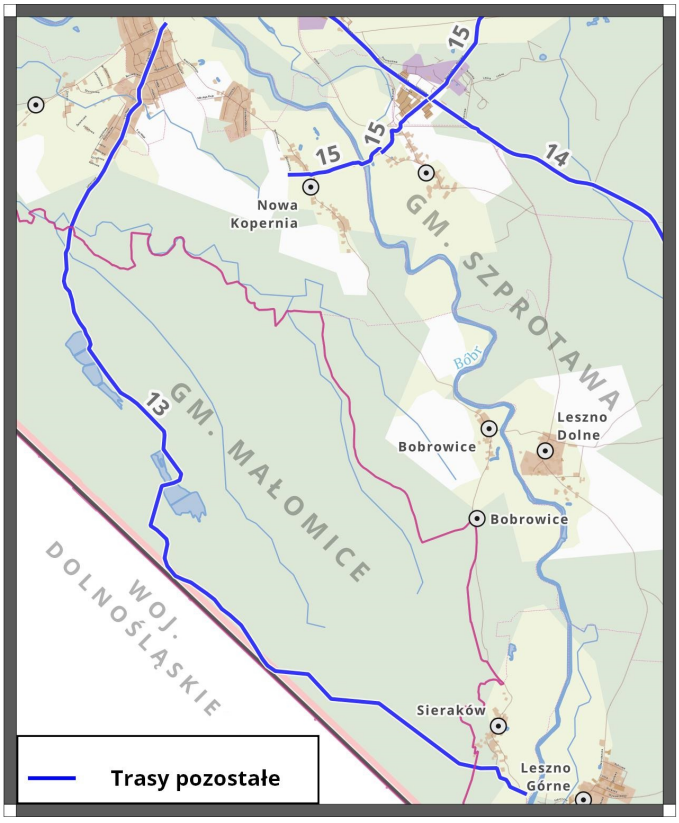
Zaplanowano 7 tras pozostałych oraz cztery łączniki dla całego obszaru Partnerstwa. Łączą miejsca o niższym potencjale ruchowym niż trasy główne.



Rysunek 49 Trasy pozostałe

7.3.1. Trasa nr 13 Szprotawa - Leszno Górne

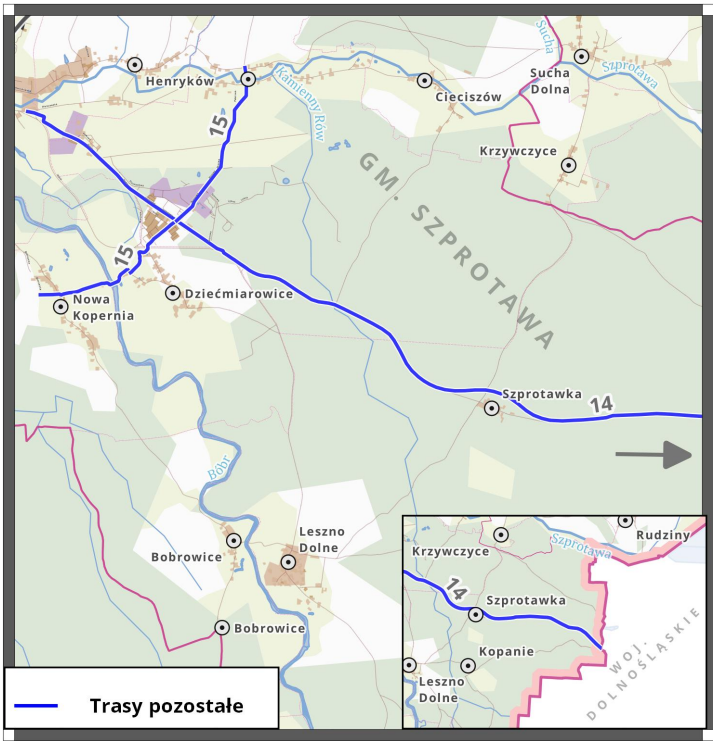
Trasa o długości 13,2 km łączy Szprotawę z Lesznem Górnym przez Osiedle Piastowskie oraz kompleks Borów Dolnośląskich. W części biegnie korytarzem wyznaczonej Pętli Bobrowickiej. Na początkowym odcinku w rejonie Szprotawy pełni funkcje komunikacyjne. Na pozostałym obszarze pełni funkcje turystyczno - rekreacyjne.



Rysunek 50 Trasa pozostała nr 13 Szprotawa - Leszno Górne

7.3.2. Trasa nr 14 Szprotawa - Piotrowice

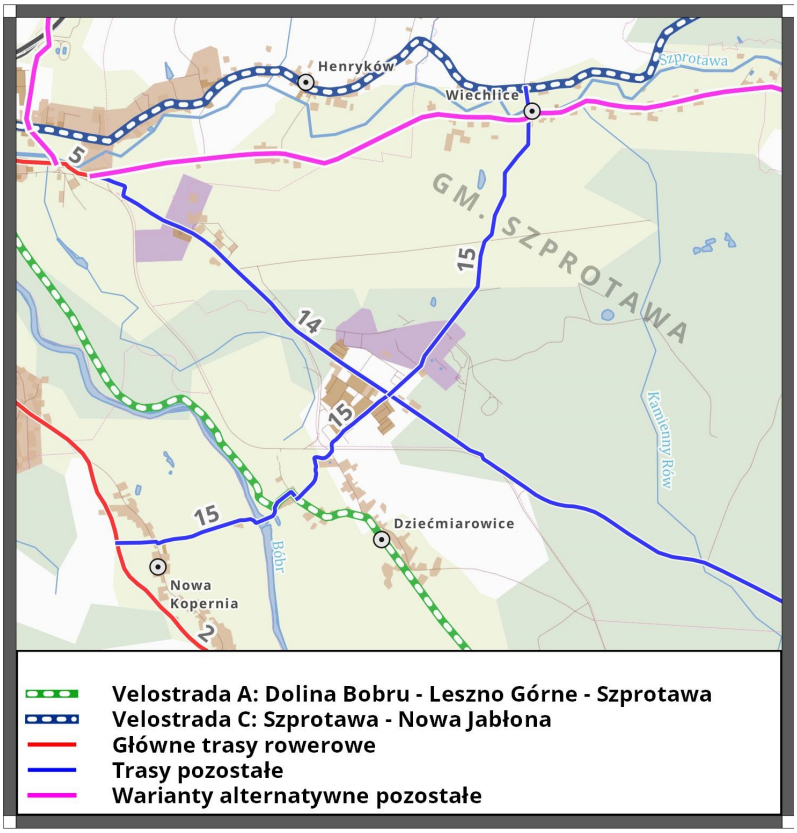
Trasa nr 14 o długości 12,3 km łączy Szprotawę ze Szprotawką oraz Piotrowicami na terenie województwa dolnośląskiego. Prowadzi w śladzie drogi krajowej nr 12 przez Buczyne Szprotawską. Na zdecydowanej długości pełni funkcję turystyczno - rekreacyjną.



Rysunek 51 Trasa pozostała nr 14 Szprotawa - Piotrowice

7.3.3. Trasa nr 15 Nowa Kopernia - Wiechlice

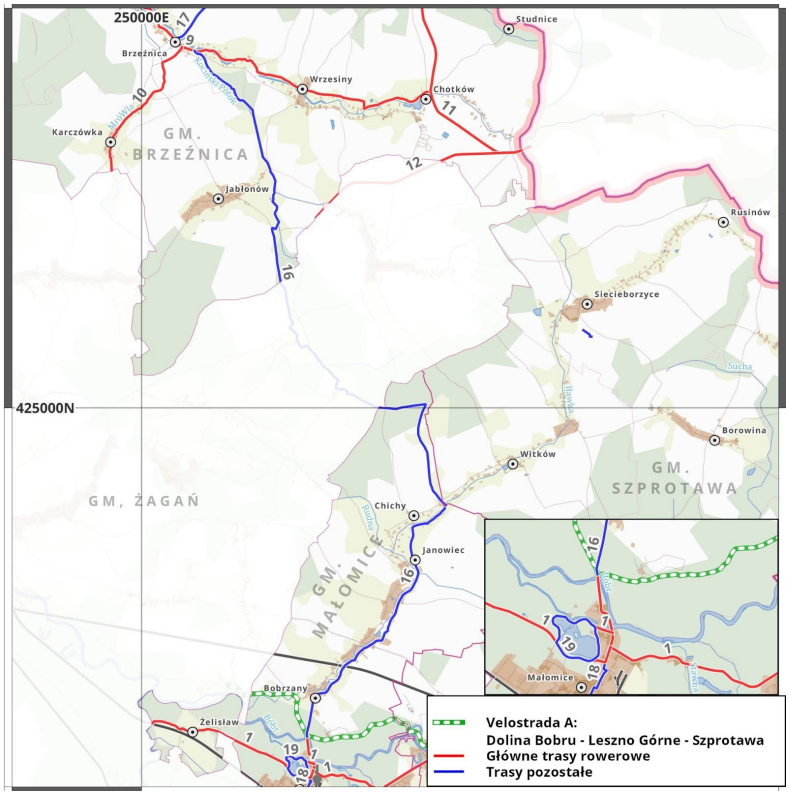
Trasa nr 15 o długości 4,46 km łączy Nową Kopernię przez Dziećmiarowice z Wiechlicami. Jest trasą obwodową przecinającą Bóbr oraz obsługującą zakłady przemysłowe w Dziećmiarowicach. Łączy trasy biegnące wzdłuż Bobru, trasę nr 14 oraz z Niegosławic. Pełni głównie funkcje komunikacyjne.



Rysunek 52 Trasa pozostała nr 15 Nowa Kopernia - Wiechlice

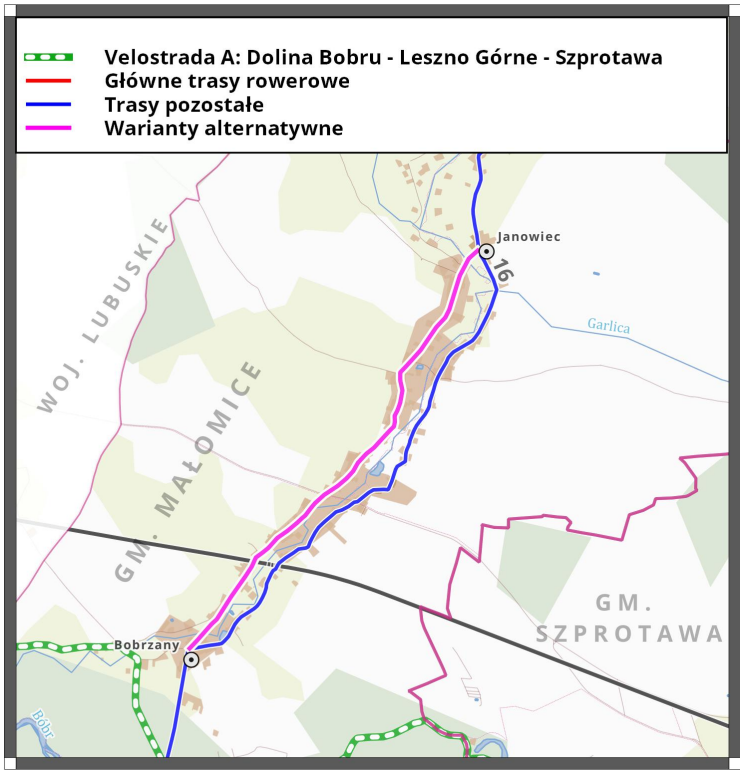
7.3.4. Trasa nr 16 Brzeźnica - Małomice

Trasa nr 16 o długości 22,19 km prowadząca z Małomic przez Bobrzany, Chichy, Janowiec, Nieradzę, Kocin, Jabłonów do Brzeźnicy. W części prowadzona poza korytarzem głównej drogi, w części przez tereny zielone w ciągu cieku wodnego. Trasa o funkcji zarówno komunikacyjnej jak i turystyczno - rekreacyjnej.



Rysunek 53 Trasa pozostała nr 16 Brzeźnica - Małomice

Zaproponowano wariant alternatywny na wysokości wsi Chichy i Bobrzany biegnący korytarzem drogi krajowej nr 12. Wariant ten będzie droższy w realizacji oraz prowadził będzie ruchu rowerowy w sąsiedztwie dużego ruchu samochodowego.



Rysunek 53 Trasa pozostała nr 16 wariant alternatywny pomiędzy Bobrzanami i Janowcem

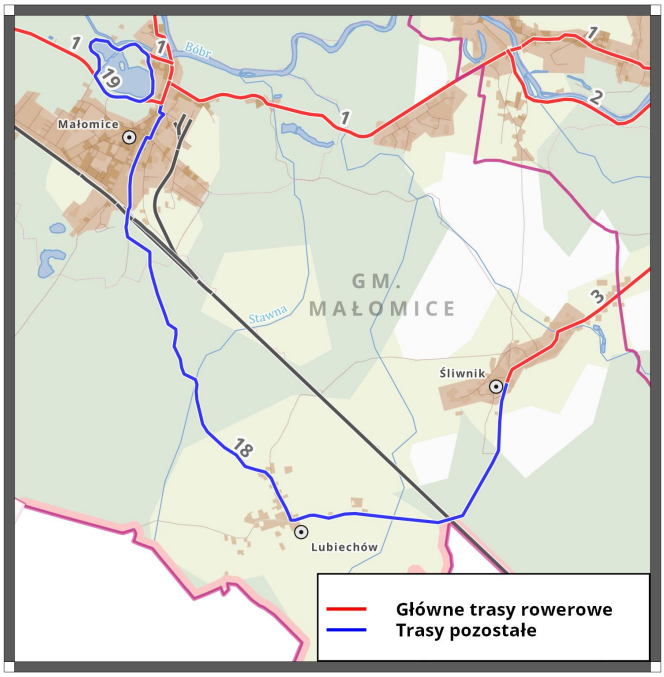
7.3.5. Trasa nr 17 Brzeźnica - Kożuchów

Trasa nr 17 o długości 8,77 km łączy Brzeźnicę z Marcinowem, Wichowem i dalej może prowadzić do Kożuchowa poza obszarem Partnerstwa. Pełni głównie funkcje komunikacyjne.

Rysunek 54 Trasa pozostała nr 17 Brzeźnica - Kożuchów

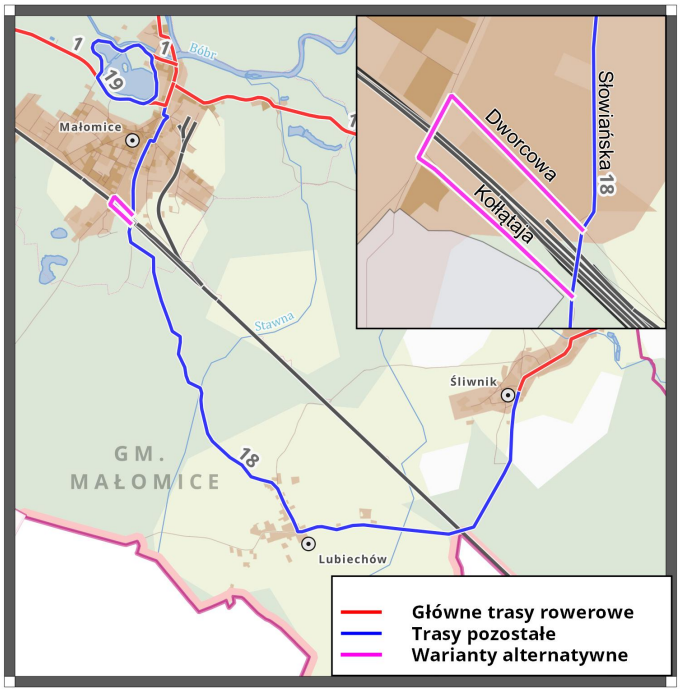
7.3.6. Trasa nr 18 Śliwnik - Małomice

Trasa na 18 o długości 6,97 km łączy Śliwnik, Lubiechów i Małomice. Trasa prowadzi głównie przez tereny leśne i ma charakter turystyczno - rekreacyjny. prowadzi na styku województwa lubuskiego i dolnośląskiego.



Rysunek 55 Trasa pozostała nr 18 Śliwnik - Małomice

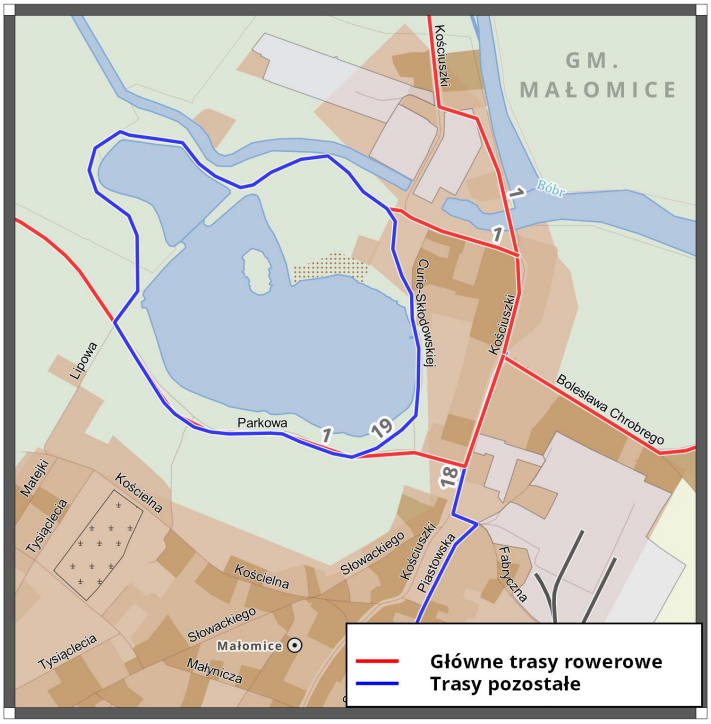
Zaproponowano dodatkowo alternatywne wykorzystanie istniejącego przejazdu kolejowego w sytuacji gdy uruchomienie podstawowego będzie problematyczne.



Rysunek 56 Trasa pozostała nr 18 wariant alternatywny w rejonie stacji kolejowej Małomice

7.3.7. Trasa nr 19 Pętla Zalew Małomice

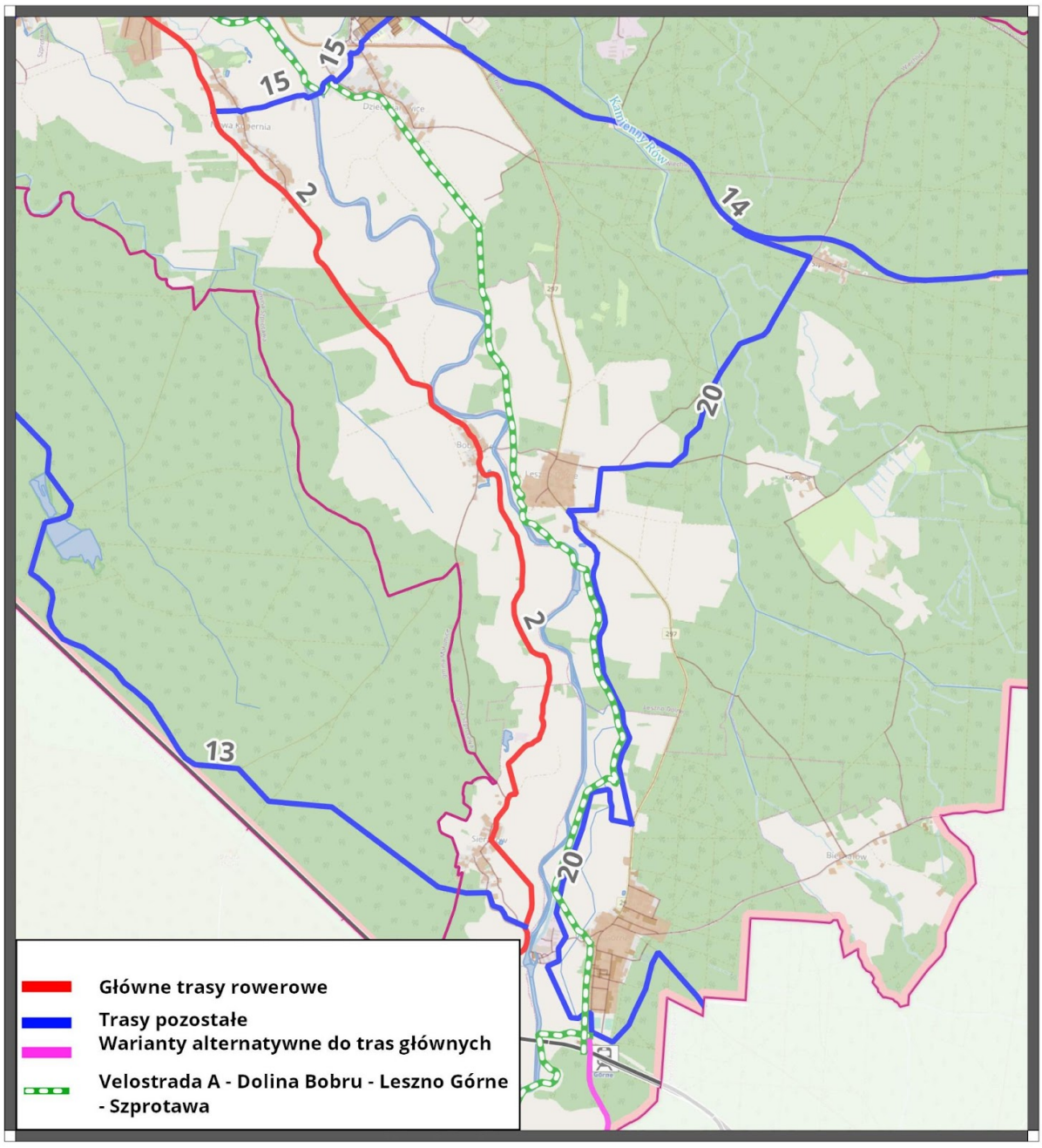
Pętla rekreacyjna dookoła Zalewu Małomice o długości 1,78 km. Przy zapewnieniu odpowiedniego asfaltowego standardu może pełnić istotną funkcję rekreacyjną w Małomicach.



Rysunek 57 Trasa pozostała nr 19 Zalew Małomice

7.3.8. Trasa nr 20 Szprotawa - Szprotawka - Leszno Górne

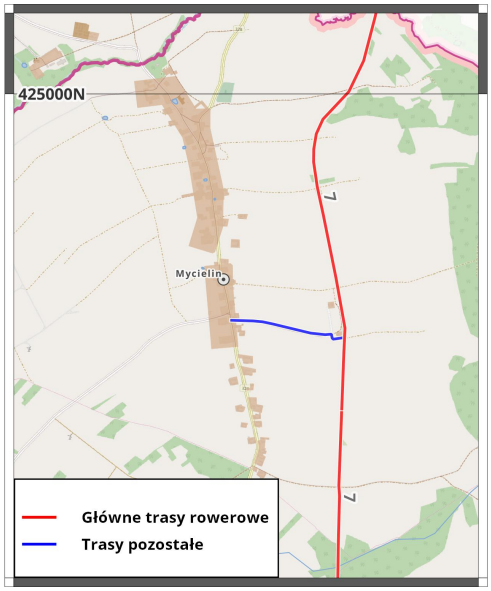
Trasa o długości 16 km częściowo pokrywająca się z velostradą biegnącą wzdłuż Bobru oraz trasą nr 14. Pełni zarówno funkcje komunikacyjne jak i rekreacyjne.



Rysunek 58 Trasa Szprotawa-Szprotawa-Leszno Górne

7.3.9. Łącznik Mycielin

Łącznik o długości 880 m łączy wieś Mycielin z główną trasa nr 7 w śladzie nieużywanej linii kolejowej.



Rysunek 58 Łącznik Mycielin trasa główna nr 7

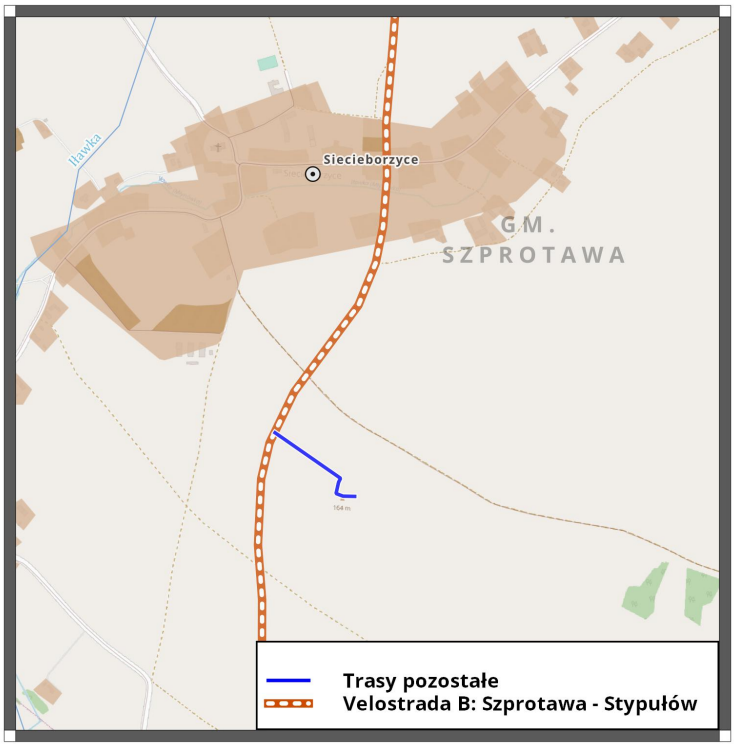
7.3.10. Łącznik Pasterzowice

Łącznik o długości 2,13 km łączy wieś Pasterzowice z velostradą prowadzącą ze Szprotawy do Stypułowa.

Rysunek 59 Łącznik Pasterzowice

7.3.11. Łącznik Siecieborzyce

Łącznik o długości 280 m prowadzi na tzw. Wieżę. To lokalny punkt widokowy z atrakcyjnym miejscem na organizację miejsca odpoczynku z np. miejscem biwakowym.



Rysunek 60 Łącznik Siecieborzyce łączący velostradę z MORem ‘Wieża’

7.4 Infrastruktura towarzysząca

7.4.1 Miejsca Obsługi Rowerzystów

Miejsca obsługi rowerzystów (zwane dalej MOR) stanowią dodatkowe wyposażenie rowerowych tras turystycznych. Zapewniają możliwość odpoczynku, jedzenia oraz kontemplacji ładnych miejsc. Powinny znajdować się nie rzadziej niż 10 km. Wybrane lokalizacje MORów znajdują się w miejscach atrakcyjno przyrodniczych oraz punktach widokowych. Dostęp do MORów oraz ich widoczność powinna być zapewniona bezpośrednio z trasy.

Głównym zadaniem Miejsc obsługi rowerzystów jest zapewnienie:

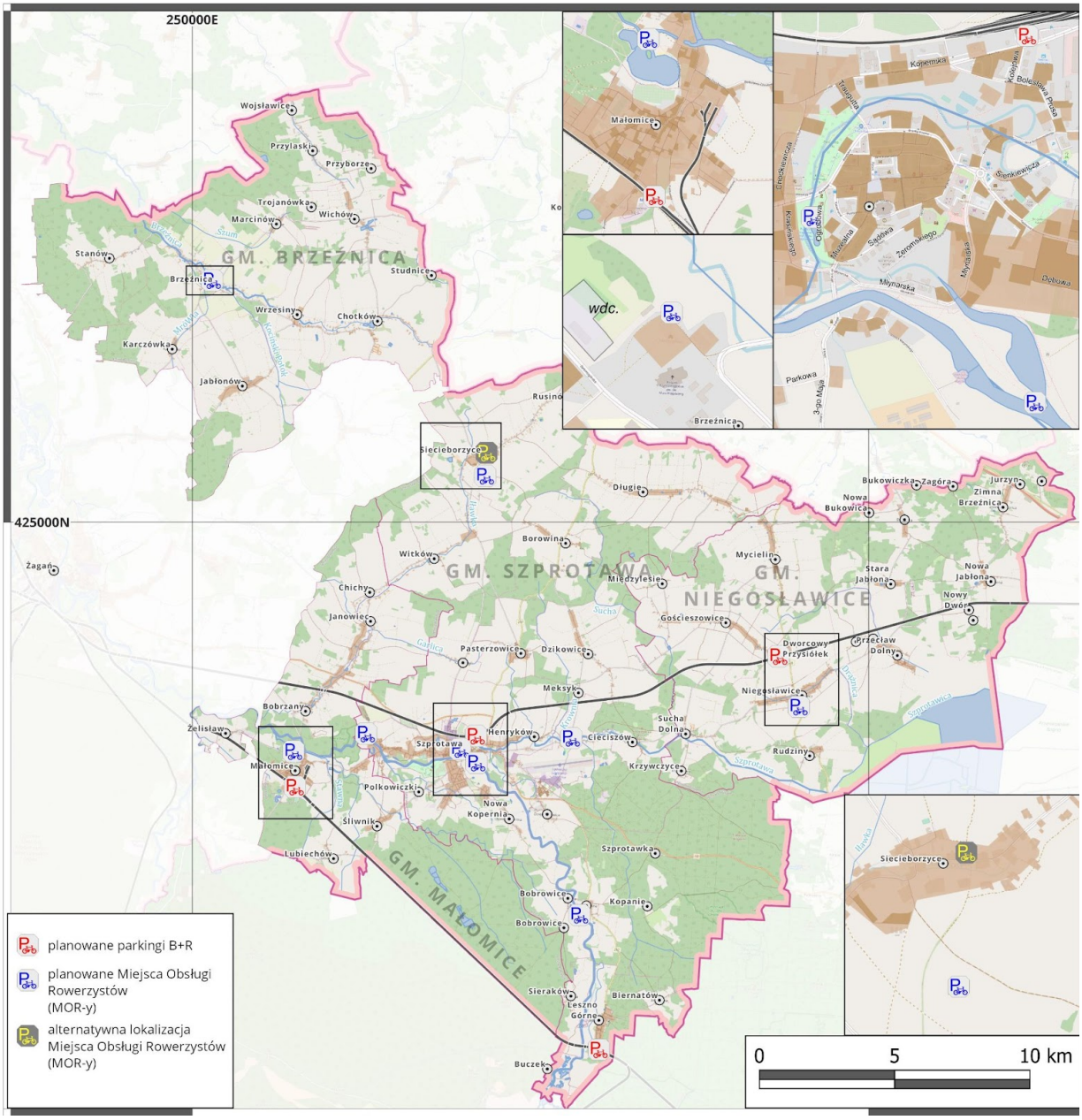
- miejsca do odpoczynku;
- miejsca do konsumpcji;
- informacji o miejscu/atrakcji;
- możliwości analizy mapy trasy;
- schronienia przed deszczem lub słońcem.

MOR powinny składać się z: stołu, dwóch ławek, kosza na śmieci, zadaszonej wiaty wraz ze ścianami bocznymi, tablicy informacyjnej wraz z mapą, stojaków rowerowych lub barier do opierania rowerów (widocznych z wiaty).

Rysunek 70 Przykładowe miejsce obsługi rowerzystów

Jeden z MORów zaplanowany został w ramach tzw. Dorca Rowerowego w Szprotawie. Powinien być on wyposażony dodatkowo w toalety, wodę pitną, plac zabaw dla dzieci, serwis i sklep rowerowy oraz zestawu narzędzi do podstawowych napraw roweru, szafek do zamykania osobistych rzeczy oraz informacji turystycznej.

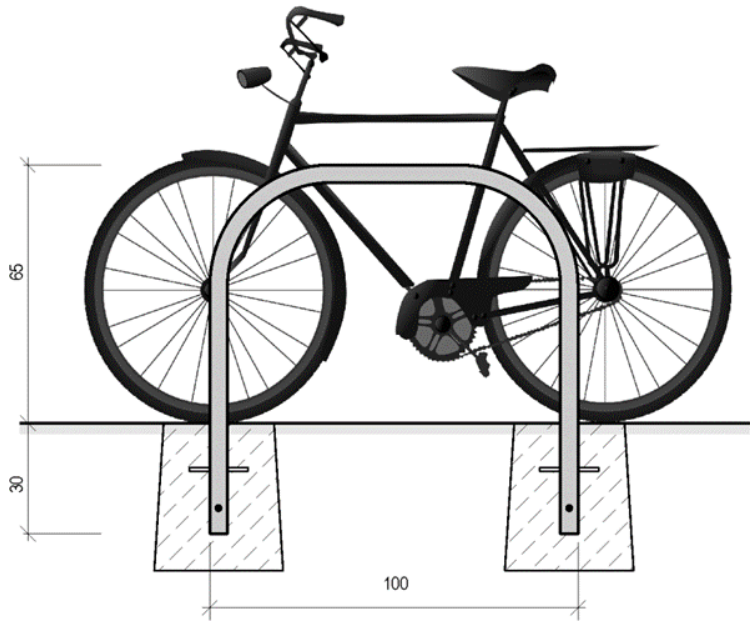
Proponowane lokalizacje MOR zawiera poniższa mapa (dla Siecieborzyc zaplanowano alternatywna lokalizację oznaczoną żółtym kolorem).



Rysunek 71 Planowane Miejsca Obsługi Rowerzystów oraz Bike+Ride

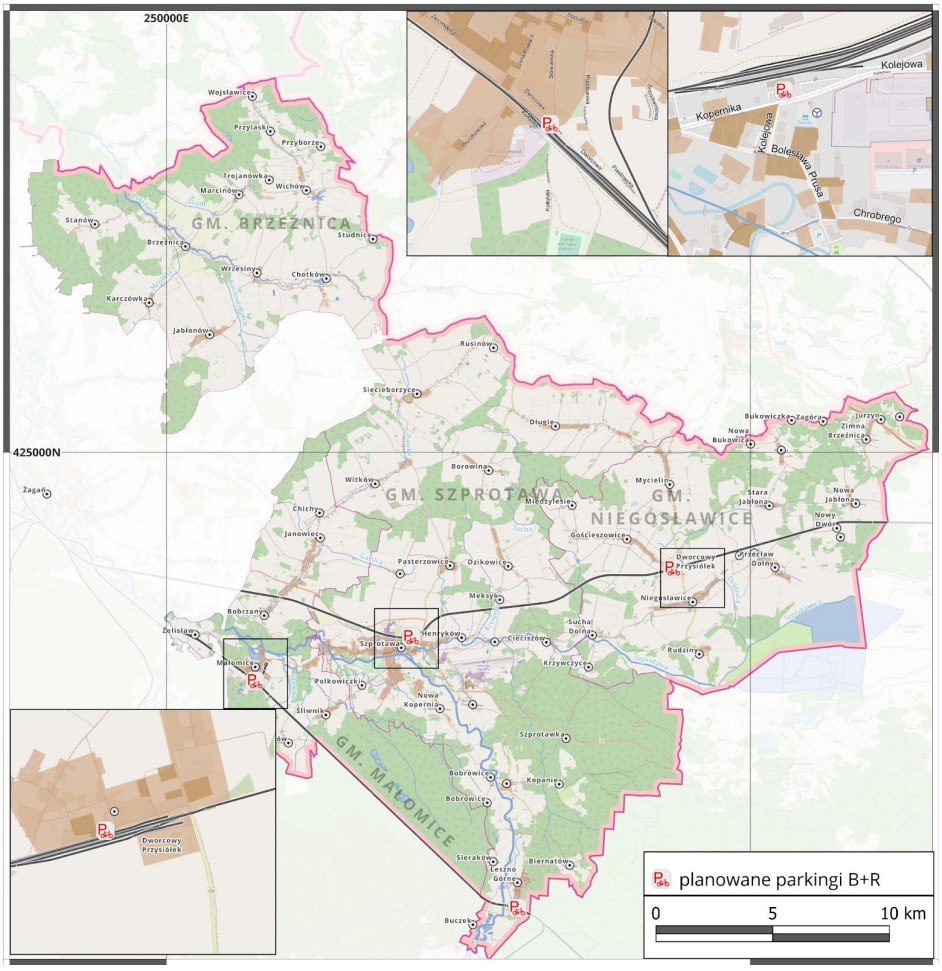
7.4.2 Parkingi rowerowe

Parkingi rowerowe są niezbędnym elementem infrastruktury rowerowej w kontekście przede wszystkim codziennych dojazdów do pracy, szkoły, na zakupy oraz w innych celach użytecznych. Z tego powodu przy celach podróży należy zapewnić możliwość bezpiecznego przypięcia roweru indywidualnym zapięciem. Najlepsze stojaki dla rowerów mają kształt odwróconej litery ‘U’ o wymiarach jak na poniższym schemacie.



Rysunek nr 72 Rekomendowany stojak rowerowy

Ważnym elementem integracji transportu zbiorowego z ruchem rowerowym są tzw. przystanki Bike&Ride. Lokalizację proponowanych Bike&Ride przedstawia poniższa mapa (dworzec Szprotawa, stacja Małomice, Leszno Górne, Dworcowy Przysiółek).



Rysunek 73 Lokalizacje Bike + Ride

7.4.3 Wypożyczalnie rowerów

W ramach niniejszej pracy przeanalizowano również kontekst wdrożenia wypożyczalni rowerów na obszarze Partnerstwa.

Automatyczne wypożyczalnie rowerów publicznych w ostatnich latach przeżyły intensywny rozwój na całym świecie. Generalnie głównym celem tego rozwiązania jest zapewnienie mieszkańcom możliwości odbywania krótkich podróży rowerem co w połączeniu z integracją z transportem zbiorowym może być skuteczną alternatywą do poruszania się własnym samochodem. Miasto po mieście zdecydowało się na uruchomienie tego typu usługi. Modeli funkcjonowania takiej usługi jest wiele choć w Polsce najbardziej się przyjął się model, w którym pierwsze 15 minut dla użytkownika nie wymaga uiszczania żadnej dodatkowej opłaty. Rower wypożyczany jest w jednej lokalizacji (np. przy stacji kolejowej) i zwracany w drugiej (np. w miejscu pracy). Dobrze zaplanowana i wdrożona wypożyczalnia to ok. 6-10 wypożyczeń każdego roweru dziennie. Taki współczynnik jest możliwy do osiągnięcia zazwyczaj w gęsto zaludnionych obszarach miast gdzie liczba odbywanych podróży na małych obszarach jest odpowiednio wysoka. W przeciwnym wypadku koszty związane z wdrożeniem ale przede wszystkim utrzymaniem wypożyczalni (serwisowanie rowerów, codzienna realokacja pomiędzy punktami wypożyczeń) są niewspółmiernie wysokie do uzyskiwanego efektu.

Z tego powodu autorzy niniejszej koncepcji uważają, że na obszarze Partnerstwa realizacja takiej wypożyczalni nie będzie efektywna.

Jednak w przypadku realizacji tras o wysokim standardzie (jak np. droga dla rowerów w powiecie nowosolskim) o odpowiedniej długości szybko okaże się, że na obszarze Partnerstwa potrzebna będzie infrastruktura towarzysząca - knajpy, restauracje, miejsca noclegowe. W takim przypadku zdecydowanie warto rozważyć wdrożenie wypożyczalnia rowerów dla potencjalnych turystów. Wypożyczalnia powinna być zlokalizowana w wygodnym punkcie startu podróży (np. przy stacji kolejowej) lub w planowanym Dworcu Rowerowym. Klienci po wypożyczeniu roweru mogliby go zwrócić w miejscu docelowym lub w konkretnej lokalizacji. Różne modele funkcjonowania tego typu usługi w Europie zazwyczaj bazują na inicjatywie prywatnych operatorów wspieranych przez lokalne samorządy. Wsparcie odbywa się np. poprzez przyznanie dotacji celowej na uruchomienie wypożyczalni, udostępnienie lokalu. etc.

7.4 Wskaźnikowa wycena Koncepcji tras rowerowych

W celu oszacowania orientacyjnych kosztów związanych z budową poszczególnych elementów wchodzących w skład Koncepcji tras rowerowych przyjęto wyceny wykonawców realizujących inwestycje rowerowe na obszarze partnerstwa. Na terenie Niegosławic rekomendowano zastosowanie przelicznika 1 mln zł za 1 kilometr drogi dla rowerów. Z kolei na terenie Szprotawy rekomendowano zastosowanie przelicznika 0,5 mln zł za jeden kilometr drogi dla rowerów biegnące przez tereny nie zamieszkane oraz 0,7 mln zł dla drogi dla rowerów biegnące przez tereny zamieszkane. Dzięki temu uzyskano dwa warianty kosztowe dla całej Koncepcji - wariant minimalny bazujący na doświadczeniu Szprotawy oraz wariant maksymalny bazujący na doświadczeniu Niegosławic. W przypadku konieczności wybrania jednego z wariantów rekomendowane jest bazowanie na wariancie maksymalnym, który daje większą szansę na realizację inwestycji.

Zestawienie wskaźnikowych kosztów zawartych zostało w poniższej tabeli.

Rodzaj infrastruktury rowerowej	Długość / Liczba [km] / [sztuk]	Wariant minimum [mln zł]	Wariant maksimum [mln zł]
VELOSTRADY			
Dolina Bobru	28,4	15620	28400
Szprotawa - Stypułów	16	8640	16000
Szprotawa - Nowa Jabłona	25	13750	25000
SUMA	69,4	38010	69400
TRASY GŁÓWNE			
Trasa nr 1 Szprotawa - Żelisław	11,6	6507,6	11600
Trasa nr 2 Dolina Bobru	16,7	8350	16700
Trasa nr 3 Śliwnik - Szprotawa	4,45	2670	4450
Trasa nr 4 łącznik velostrad	0,7	490	700
Trasa nr 5 węzeł wschodni - centrum	1,1	2770	1100
Trasa nr 6 łącznik pomiędzy velostradami B i C	1,7	1190	1700
Trasa nr 7 Rudziny - Mycielin	13,6	6800	13600
Trasa nr 8 Nowa Jabłona Zimna Brzeźnica Góra św. Anny	7,4	4070	7400
Trasa nr 9 Brzeźnica - Chotków	11,47	8029	11470
Trasa nr 10 Brzeźnica - Żagań	3,85	1925	3850
Trasa nr 11 Stypułów - Wojsławice	13,1	6550	13100
Trasa nr 12 Stypułów Żagań	5,65	2825	5650
SUMA	91,32	52176,6	91320
TRASY POZOSTAŁE			
Trasa nr 13 Szprotawa - Leszno Górne	13,2	7260	13200
Trasa nr 14 Szprotawa - Piotrowice	12,3	6150	12300
Trasa nr 15 Nowa Kopernia - Wiechlice	4,46	2230	4460
Trasa nr 16 Brzeźnica - Małomice	22,19	12448,59	22190
Trasa nr 17 Brzeźnica - Kożuchów	8,77	4385	8770
Trasa nr 18 Śliwnik - Małomice	6,97	3763,8	6970
Trasa nr 19 Pętla Zalew Małomice	1,78	890	1780
Trasa nr 20 Szprotawa - Szprotawka - Leszno Górne	16	8800	16000
Łącznik Mycielin	0,88	440	880
Łącznik Pasterzowice	2,13	1065	2130
Łącznik Siecieborzyce	0,28	140	280
SUMA	88,96	47572,39	88960
INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCA			
Miejsca Obsługi Rowerzystów	9	882	882
Parkingi rowerowe Bike + Ride	4	216	216
SUMA	13	1098	1098
SUMA CAŁOŚĆ		**138856,99**	**250778**

Tabela 8 Wskaźnikowe koszty budowy poszczególnych tras Koncepcji tras rowerowych